

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

UNIDAD DE POSTGRADO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

**Estudio de la imagen mental reproductora estática y
cinética en sujetos con retardo mental leve y moderado
del programa de educación especial**

TESIS

Para optar el grado académico de Magister en Psicología con mención en
Psicología Educativa

AUTOR

José Carlos Rivera Benavides

Lima – Perú

2011

A mi hermano Ángel celoso corso
de sus naves de papel
en los que aprendí a surcar océanos
de ficción y conocimiento.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Luis Alberto Vicuña Peri maestro y amigo por acoger y enrumbar el presente trabajo.

A la comunidad educativa de los Centros de Educación Especial que nos recibieron en sus aulas para participar del estudio. Así como al Psicólogo Ciro Guevara Flores (CIATA) por su apoyo en las coordinaciones interinstitucionales.

A Irene y Jordana.

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE FIGURAS, CUADROS, GRÁFICOS Y TABLAS	VII
RESUMEN	XII
ABSTRACT	XIII
 CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	 1
1.1 Situación Problemática	1
1.2 Formulación del Problema	4
1.3 Justificación	4
1.3.1 Justificación Teórica	4
1.3.2 Justificación Práctica	9
1.4 Objetivos	9
1.4.1 Objetivo General	9
1.4.2 Objetivos Específicos	10
 CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO	 11
2.1 Marco Epistemológico de la Investigación	11
2.1.1 Noción de Equilibrio	12
2.1.2 Noción de Estructura	13
2.1.3 Noción de Génesis	14
2.1.4 Los Invariantes Funcionales	14
2.2 Antecedentes de la Investigación	15
2.3 Bases Teóricas del Estudio	19
2.3.1 Percepción e Imagen Mental	19
2.3.2 Imitación, Función Simbólica e Imagen Mental	26
2.3.3 La Imagen Mental según Jean Piaget y Bärbel Inhelder	33
2.3.4 El Razonamiento en el Débil Mental	43

2.3.5	El Retardo Mental en la perspectiva Psicogenética	47
2.4	Hipótesis	54
2.4.1	Hipótesis General	55
2.4.2	Hipótesis Específicas	55
2.4.3	Hipótesis Estadísticas y Operacionalización de las Variables según las pruebas estadísticas para cada Diseño de Investigación	56
2.4.3.1	Para el Diseño Factorial Multivariado 2 x 9	56
2.4.3.2	Para el Diseño Correlacional	56
2.4.3.3	Para el Diseño Factorial Multivariado 2 x 2	56
CAPÍTULO 3	METODOLOGÍA	58
3.1	Tipo y Diseño de Investigación	58
3.1.1	Diseño Factorial Multivariado	59
3.1.2	Diseño Correlacional	59
3.1.3	Diseño Factorial Multivariado	60
3.2	Variables de Investigación	61
3.2.1	Identificación de Variables en las Hipótesis de Investigación	61
3.2.2	Tipos de Variables en el Estudio	62
3.3	Población y Muestra	63
3.3.1	Unidad de Análisis	66
3.3.2	Población de Estudio	66
3.3.3	Tamaño de la Muestra	66
3.3.4	Selección de la Muestra	66
3.4	Instrumentos, Pruebas y Técnicas de Medición	67
3.4.1	Test de Inteligencia	67
3.4.2	Escala Ejecutiva Borelli-Oléron	68
3.4.3	Análisis de Contenido de la Escala B-O	69
3.4.4	Pruebas y Técnicas Estadigráficas	74
3.4.4.1	Prueba de Kolmogorov-Smirnov	74
3.4.4.2	Media o Promedio	75
3.4.4.3	Varianza	75

3.4.4.4	Correlación de Pearson	75
3.4.4.5	Prueba “t” de Student	76
3.4.4.6	Análisis de Varianza	76
3.4.4.7	Prueba Chi-Cuadrada	76
3.4.5	Confiabilidad y Validez de las Variables Medidas	76
3.5	Recolección y procesamiento de Datos	81
CAPÍTULO 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN		82
4.1	Análisis, Discusión e Interpretación de Resultados	82
4.1.1	Resultados del Análisis de Varianza del Rendimiento en la Escala Borelli-Oléron en Sujetos con Retardo Mental según el sexo y edad cronológica	82
4.1.2	Resultados del Análisis de Varianza y la Diferencia de Medias en las Imágenes Mentales Estáticas y Cinéticas en sujetos con Retardo Mental Leve y Moderado	92
4.1.2.1	La Imagen Mental Estática según el Tipo de Retardo y Sexo	93
4.1.2.2	La Imagen Mental Cinética según el Tipo de Retardo y Sexo	98
4.2	Pruebas de Hipótesis	104
4.2.1	Prueba de Hipótesis 1	104
4.2.2	Prueba de Hipótesis 2	105
4.2.3	Prueba de Hipótesis 3	105
CONCLUSIONES		106
RECOMENDACIONES		107
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		108
ANEXO		112

LISTA DE FIGURAS, CUADROS, GRÁFICOS Y TABLAS

FIGURAS

<i>Figura 1</i>	Conservación de la longitud	14
<i>Figura 2</i>	Ítem sexto de la serie B del Test de Raven	20
<i>Figura 3</i>	Encaje de Figuras Geométricas por Reproducción Estática	70
<i>Figura 4</i>	Encaje de Figuras Geométricas por Reproducción Cinética	71

CUADROS

<i>Cuadro 1</i>	Clasificación de las Imágenes Mentales	43
<i>Cuadro 2</i>	Sujetos con Retardo Mental agrupados según Edad y Sexo	64
<i>Cuadro 3</i>	Sujetos agrupados según Sexo y Tipo de Retardo Mental	65
<i>Cuadro 4</i>	Imagen Mental Reproductora en las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron	73
<i>Cuadro 5</i>	Prueba de Kolmogorov-Smirnov para la Distribución Muestral	75

GRÁFICOS

<i>Gráfico 1</i>	Sujetos con Retardo Mental agrupados según Edad y Sexo	64
<i>Gráfico 2</i>	Sujetos agrupados según Sexo y tipo de Retardo Mental	65
<i>Gráfico 3</i>	Dispersión de la Imagen Estática con sus respectivos ítems	80
<i>Gráfico 4</i>	Dispersión de la Imagen Cinética con sus respectivos ítems	80
<i>Gráfico 5</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba I con respecto al Tipo de Retardo	93

<i>Gráfico 6</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba II con respecto al Tipo de Retardo	95
<i>Gráfico 7</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba VII con respecto al Tipo de Retardo	96
<i>Gráfico 8</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba III con respecto al Tipo de Retardo	98
<i>Gráfico 9</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba IV con respecto al Tipo de Retardo	100
<i>Gráfico 10</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba V con respecto al Tipo de Retardo	101
<i>Gráfico 11</i>	Promedio de los Puntajes de la Prueba VI con respecto al Tipo de Retardo	103

TABLAS

<i>Tabla 1</i>	Matriz de Coeficiente de Correlación de Pearson entre los resultados del CI, las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron, el total en la Escala y sus respectivos totales en Imagen Mental Estática y Cinética	79
<i>Tabla 2</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba I	83
<i>Tabla 3</i>	Análisis de Varianza de la Prueba I en general, según la Edad y el Sexo	83
<i>Tabla 4</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba II	84
<i>Tabla 5</i>	Análisis de Varianza de la Prueba II en general, según la Edad y el Sexo	84

<i>Tabla 6</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba III	85
<i>Tabla 7</i>	Análisis de Varianza de la Prueba III en general, según la Edad y el Sexo	85
<i>Tabla 8</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba IV	86
<i>Tabla 9</i>	Análisis de Varianza de la Prueba IV en general, según la Edad y el Sexo	86
<i>Tabla 10</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba V	87
<i>Tabla 11</i>	Análisis de Varianza de la Prueba V en general, según la Edad y el Sexo	87
<i>Tabla 12</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba VI	88
<i>Tabla 13</i>	Análisis de Varianza de la Prueba VI en general, según la Edad y el Sexo	88
<i>Tabla 14</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba VII	89
<i>Tabla 15</i>	Análisis de Varianza de la Prueba VII en general, según la Edad y el Sexo	89
<i>Tabla 16</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas de los Totales en general según la Edad y el Sexo de los Sujetos	90
<i>Tabla 17</i>	Análisis de Varianza de los Totales en general, según la Edad y el Sexo	90

<i>Tabla 18</i>	Valores Fisher (F) por factor y total en Sujetos con Retardo Mental	91
<i>Tabla 19</i>	Chi-cuadrada (X^2) con Corrección de Yates y Fórmula Abreviada	92
<i>Tabla 20</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba I	93
<i>Tabla 21</i>	Análisis de Varianza de la Prueba I en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	94
<i>Tabla 22</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba II	94
<i>Tabla 23</i>	Análisis de Varianza de la Prueba II en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	95
<i>Tabla 24</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba VII	96
<i>Tabla 25</i>	Análisis de Varianza de la Prueba VII en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	97
<i>Tabla 26</i>	Diferencia de Medias de las Pruebas I, II, VII agrupadas en la Imagen Mental Estática según el Tipo de Retardo	97
<i>Tabla 27</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba III	98
<i>Tabla 28</i>	Análisis de Varianza de la Prueba III en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	99
<i>Tabla 29</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba IV	99

<i>Tabla 30</i>	Análisis de Varianza de la Prueba IV en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	100
<i>Tabla 31</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba V	101
<i>Tabla 32</i>	Análisis de Varianza de la Prueba V en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	102
<i>Tabla 33</i>	Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba VI	102
<i>Tabla 34</i>	Análisis de Varianza de la Prueba VI en general, según el Tipo de Retardo y Sexo	103
<i>Tabla 35</i>	Diferencia de medias de las Pruebas III, IV, V, VI agrupadas en la Imagen Mental Cinética según el Tipo de Retardo	104

RESUMEN

El presente trabajo tiene como hipótesis teórica que la inteligencia ejecutiva implica los mecanismos psicológicos de la imagen mental que cumplen la función de integrar los índices perceptivos de los objetos en una identidad permanente a pesar de los cambios espacio-temporales, lo que pone en condiciones al sujeto de reproducir figuralmente (sea por gestos, movimientos del cuerpo, y por el dibujo y el juego) un significante simbólico del objeto de carácter espacial (Piaget et Inhelder, 1966).

En el período pre-concreto del desarrollo cognitivo las imágenes son predominantemente reproductoras estáticas y en el período concreto se suman las cinéticas reproductoras. ¿Estos procesos se dan incluso en el retardo mental leve y moderado?

Para aproximarnos a la comprobación de la hipótesis, aplicamos la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron (Borelli y Oléron, 1964/1995) a sujetos de 12 a 20 años de edad, de ambos sexos, con retardo mental leve y moderado encontrando ausencia de discriminación genética, posiblemente relacionado con las nociones operatorias concretas de espacio en las que los sujetos con retardo mental no alcanzan un nivel de equilibrio (Inhelder, 1971); luego dimensionalizamos la Escala en Pruebas indicadoras de imagen mental reproductora: estáticas y cinéticas, encontrando que los sujetos con retardo mental leve tienen una performance mayor que los sujetos con retardo mental moderado en ambos tipos de imágenes y más aún en las cinéticas.

En conclusión la imagen mental o representación imaginada del espacio es un mecanismo figural de la inteligencia ejecutiva. Este mecanismo constituye potencialmente un referente para la enseñanza de habilidades espaciales en sujetos con retardo mental leve y moderado.

Palabras clave: Inteligencia ejecutiva; imagen mental reproductora estática y cinética; significante simbólico; período pre-concreto y concreto; retardo mental leve y moderado; discriminación genética; nociones operatorias concretas de espacio.

ABSTRACT

The present work-paper is theoretical hypothesis that executive intelligence involves the psychological mechanisms of mental image which function is to integrate perceptual indices of objects in a consistent identity, in despite of the space-time changes, which put in a position to figurally subject to reproduce (whether by gestures, body movements, and drawing and play) a significant symbolic character of the object space (Piaget et Inhelder, 1966).

In the pre-cognitive stage of development, the specific images are predominantly static and breeding the particular period in addition the kinetics breeders. Do these processes occur even in mild and moderate mental retardation?

To approach to hypothesis testing, we apply the Executive scale Borelli-Oléron (Borelli and Oléron, 1964/1995) in people subjects aged 12 to 20 years old, of both sexes, with mild and moderate mental retardation found no genetic discrimination, possibly related to specific operative notions of space in which individuals with mental retardation do not reach an equilibrium level (Inhelder, 1971); then we dimensional the Scale Testing indicator reproductive mental image: static and kinetic, finding that subjects with higher performance mild mental retardation are that subjects with moderate mental retardation in both types of images and even so in the kinetics.

In conclusion, the mental image or imagined representation of space is a figural mechanism of executive intelligence. This mechanism is potentially a reference for the teaching of spatial skills in subjects with mild and moderate mental retardation.

Key words: Executive intelligence, reproductive mental image static and kinetic, significant symbolic pre-period specific and concrete, mild to moderate mental retardation, genetic discrimination, concrete operational notions of space.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Situación Problemática

Las funciones cognitivas en la teoría de Jean Piaget se clasifican en figúrales y operatorias. Entre las primeras se encuentran la percepción, la imitación y la imagen mental. La imagen mental, que es la base teórica del presente estudio, es un proceso cognitivo simbólico y representativo. Las funciones figúrales van integrándose con las operatorias a lo largo del desarrollo ontogenético favoreciendo de ese modo la aparición de nociones y conceptos acerca de las categorías universales del conocimiento: objetividad, causalidad, espacio y tiempo con diversos grados de complejidad según el nivel operatorio de la inteligencia alcanzado por los individuos (pre-operatorio, operatorio concreto y operatorio formal).

Es en el estadio de preparación y de organización de la inteligencia operatoria concreta (2-11 ó 12 años) y, específicamente en el sub-estadio I: aparición de la función simbólica y principio de la representación (2-4 años) que el niño va a acceder a la representación por intermedio de la imagen mental (de seguro, sus orígenes podrían rastrearse, hasta el sub-estadio III, más o menos 7 meses de edad, con la aparición de la noción de objeto permanente). El niño entra entonces en el período de la inteligencia simbólica pre-operatoria. El pensamiento será dominado por la representación imaginada de carácter simbólico, es decir, el niño va a tratar las imágenes como verdaderos sustitutos del objeto y él va a pensar efectuando relaciones entre imágenes. Él se comportará con las imágenes de la misma manera que con los objetos en el estadio sensoriomotor.

La imagen mental es construida en función de la aprehensión y comprensión del individuo, así ella será función de lo que el niño habrá asimilado de lo real. Como toda

construcción en el dominio de la inteligencia, la construcción de la imagen mental es activa; dicha construcción es producto de la acción que ejerce el sujeto sobre el objeto promoviendo la asimilación de éste a los esquemas del sujeto (Piaget et Inhelder, 1966). Allí mismo, estos autores muestran que las imágenes mentales resultan de una imitación interiorizada y su analogía con la percepción no demuestra una filiación directa, ya que esta imitación busca proveer una copia activa de los cuadros perceptivos.

Para Piaget la imagen espacial tiene un origen fundamentalmente motor, ya que proviene de la internalización de los esquemas motores – aproximadamente en la etapa VI del periodo sensomotor de la inteligencia –. Esta internalización es, sobre todo, un esfuerzo de acomodación que se da precozmente en la imitación directa y diferida. Así pues, cuando el sujeto recorre con la mirada el contorno de la figura a copiar asimila tales movimientos a esquemas de acción ya internalizados, o sea, a las imágenes de tales movimientos que pueden desencadenarse nuevamente, dando lugar a la reproducción activa.

La imagen se constituye durante la exploración perceptiva no como una figura que puede luego reconocerse solamente, como es el caso de los dibujos, sino que al implicar movimientos, estos se constituyen en el origen de los conocimientos espaciales (Piaget et Inhelder, 1966). Monique Pinol Duriez (1979) al respecto dijo que entre todos los movimientos susceptibles de fundar el conocimiento y la representación del espacio, los desplazamientos del cuerpo propio (en conjunto, y no únicamente aquellos de un segmento corporal) contribuirían a la representación del esquema corporal como a la del espacio circundante y en consecuencia tendemos a la perfección del desarrollo de actividades y el establecimiento de referencias para la realización de movimientos orientados (pp. 199-203). La Escala de Desarrollo Sensomotriz (Cassati y Lezine, 1968/1992) es una brillante demostración de la organización de los movimientos innatos y adquiridos en la adquisición del conocimiento de naturaleza práctica que se prolongará en las formas representativas, tal como la imagen mental que tiene su origen en la imitación que a su vez da lugar a los símbolos (representación simbólica).

A partir del segundo año de vida, aproximadamente, la función simbólica se caracteriza por la diferenciación progresiva de significantes y significados. Los significantes no se componen solamente de signos verbales tales como la palabra, sino también de símbolos mímicos, imágenes evocadas, incluso anticipadas (Piaget, 1961). El mismo autor sostiene que los índices perceptivos pueden llamarse significantes ya que “asimilar un cuadro sensorial o un objeto significa insertarlo en un sistema de esquemas (significado), o, dicho de otro modo, atribuirle una “significación” (Piaget, 1972). Esta definición ampliada del significante y de la significación permite comprender los orígenes de la función semiótica que aparece secundariamente a todo un sistema de significaciones ya elaboradas al nivel sensomotor (Piaget, 1974).

Con el fin de direccionar el propósito principal del presente estudio cabe formular la siguiente pregunta ¿Cómo han evolucionado los mecanismos representativos de la imagen mental en los sujetos con Retardo Mental? Para dar una respuesta adecuada tendríamos que contar con estudios longitudinales y que en la perspectiva psicogenética tendrían que empezar por el estudio del objeto permanente en el estadio sensorio-motor. Pero la gran mayoría de sujetos son diagnosticados en las etapas pre-escolar y escolar básica mediante los test psicométricos los que requieren edades cronológicas que sobrepasan los dos o tres años de vida y por la naturaleza misma de los test psicométricos cuyos reactivos e ítems pertenecen a diversas funciones intelectuales, no permitiendo el estudio cualitativo de las funciones cognitivas implicadas en los tests de inteligencia general.

Este argumento nos conduce a realizar un estudio transversal o transeccional que en el futuro nos lleve a realizar el examen de la imagen mental en estadios y edades cronológicas más tempranas. El presente estudio se realiza con sujetos de Educación Especial diagnosticados con Retardo Mental Leve y Moderado; y mediante una Prueba Ejecutiva (Borelli y Oléron, 1964/1995) se estudia la Imagen Mental Reproductora Estática y Cinética. Con esto tendremos una primera respuesta a nuestro problema de investigación formulando las hipótesis y metodologías correspondientes para conocer el estado de los mecanismos de la imagen mental en un grupo de sujetos con retardo

mental, examinando las imágenes más elementales según la clasificación de Piaget e Inhelder (1966, p.16). Las investigaciones de Jean Piaget y la Escuela de Ginebra han analizado la formación de significantes apoyados en imágenes, los cuales consisten en símbolos figurativos del pensamiento, abordando especialmente las imágenes espaciales.

1.2 Formulación del Problema

El problema general lo planteamos de la siguiente manera ¿Cómo difieren los sujetos con Retardo Mental Leve y Retardo Mental Moderado en la elaboración de la Imagen Mental Reproductora Estática e Imagen Mental Reproductora Cinética en la Escala de Inteligencia Ejecutiva Borelli-Oléron, según sexo y edad cronológica?

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación Teórica

Al estudiar las conductas relativas al objeto y la construcción del campo espacial Piaget señala que la distinción entre cambio de estado y cambio de posición no es adquirido de una manera inmediata por el niño, observación que resumiremos a continuación:

Laurent (7 meses y 4 días) no reconoce su biberón presentado al revés sino advierte la tetina. No efectúa, pues, la inversión del biberón, lo que sí sabe perfectamente hacer cuando descubre siquiera una parte de la tetina, no importa la orientación en que aparezca ésta. Por lo tanto, el niño no percibe el desplazamiento por rotación a 90°: el biberón desplazado es un biberón transformado que deja de tener tetina. Hasta entonces el niño ya ha elaborado un grupo de desplazamiento “práctico”, pero que todavía sigue siendo “subjetivo” (vinculado a las acciones del sujeto) ya que la inteligencia sensorio-

motriz es inmediata y actúa directamente sobre los objetos (sus indicios, propiamente dicho). El verdadero grupo de desplazamiento “objetivo”, que le permite al niño reconocer el objeto como algo estable, invariante, se elabora un poco más tarde, o sea cuando los esquemas se interiorizan, es decir cuando comienza la representación donde acaba el estadio de la inteligencia sensorio-motriz y se inaugura el de la inteligencia pre-operatoria. Así una diferencia de posición deja de ser considerada como una diferencia de estado: en cualquier posición que esté el objeto, la “reversibilidad” de la operación de desplazamiento pasa a ser posible, y esta reversibilidad justamente es solidaria con el grupo de desplazamiento que fundamenta la geometría proyectiva y euclidea (Piaget, 1970, pp. 120-124).

En el sub-estadio I: Aparición de la función simbólica y principio de la representación (2-4 años) perteneciente al estadio II de Preparación y de organización de la inteligencia operatoria concreta (2-11 ó 12 años), aparece la función simbólica, a la que Piaget denomina también función semiótica, fundada en la imagen mental. Las primeras imágenes aparecen hacia la mitad solamente del segundo año, simultáneamente a la imitación diferida, al juego simbólico y al lenguaje, a los cuales se añade el dibujo. La imitación es la fuente original común, formando así el proceso de transición entre el periodo sensorio-motriz y el representativo simbólico (Piaget e Inhelder, 1973, pp. 100-101).

Piaget e Inhelder advierten que la representación del espacio en sus comienzos, esto es, las primeras imágenes construidas por el niño, sin embargo no incumbe todavía a la geometría euclidea. Solamente conllevan relaciones topológicas primitivas (1972, pp. 28-29). Lo demuestran aplicando pruebas estereognósticas conocidas en neurología. Se le proponen al niño diferentes formas geométricas, que el niño no tiene la costumbre de conocer al tacto. Se trata, esencialmente, de formas de dos dimensiones, o de las que sólo interesan dos dimensiones: son formas geométricas planas, recortadas en cartón o madera, pero cuyo espesor no está en juego. Se le pide al niño que dibuje la forma que toca, sin mirar, o bien, tan sólo, que la reconozca entre otras formas que se le presentan sobre la mesa. De modo que lo esencial de esta actividad es, entonces, traducir

percepciones táctilo-kinestésicas en imagen visual, a fin de reconocer visualmente o reconstruir gráficamente la forma percibida. Poseemos, pues, un extraordinario dispositivo experimental para captar en vivo una de las cosas más difíciles de captar en psicología, como es el nacimiento de una imagen mental, la construcción de la representación imaginada de una forma. Y advienen resultados asombrosos: sólo las relaciones topológicas primitivas son elaboradas en un principio; el niño reconoce las formas continuas o discontinuas, reconoce el aro entero o el aro partido, etc. Pero en esos momentos confunde todas las formas euclidianas, que son planas: cuadrado, redondo, oval, triángulo; todo se mezcla en su reconocimiento selectivo, y todas las figuras son dibujadas como formas vagas cuyo único carácter estriba en que son figuras cerradas. Por lo tanto es muy probable que los sujetos con retardo mental reproduzcan las tareas ejecutivas bajo esquemas espaciales topológicos.

Al examinar los dibujos por copia o espontáneos de los niños pequeños (4-5 años) observamos en general, también, una confusión de las formas y las relaciones entre ellas, dibujando igualmente figuras cerradas que representan toscamente su entorno (“monigotes”). Lo mismo hemos encontrado nosotros al aplicar a los sujetos de nuestro estudio la Prueba VI “Copia de diseños geométricos” del Manual de la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron que utilizamos como indicador de imagen mental en el presente estudio (ver el apéndice del anexo).

Podemos afirmar que entre la exploración táctil y el reconocimiento perceptivo-visual o reproducción gráfica existe la mediación de una imagen representativa de las figuras geométricas que posee características topológicas y que se manifiestan aún cuando se realizan dibujos por copia o espontáneos. En el decurso del desarrollo evolutivo, a partir del estadio de las operaciones concretas el niño accede a las representaciones proyectivas y euclidianas; pero éstas cualidades de la noción de espacio difieren de lo que constituyen las imágenes, éstas consisten en la representación de objetos y acontecimientos mediante la imitación interiorizada de los movimientos exploratorios, que tuvieron lugar en la percepción de los mismos, y su reproducción gestual o gráfica, que supone esquemas previos de ejecución (movimientos ya interiorizados) que se

manifiestan en la reproducción gestual o gráfica, se trate de la evocación de los objetos o acontecimientos ya conocidos (imágenes reproductoras, R) o que representan, por imaginación figurativa, un acontecimiento no percibido anteriormente (imágenes anticipatorias, A). Tal como señaló Nadine Galifret-Granjon (1970):

Las imágenes mentales elaboradas por el niño aparecen, desde el punto de vista espacial, en su pobreza original. Con posterioridad, Bärbel Inhelder y Piaget han de mostrar (*Traité de Psychologie Expérimentale*, 1963, t. VII, y *Les images mentales*, 1966) que las primeras imágenes son estáticas, que el niño aún no sabe, justamente, representarse las transformaciones, movilizar sus imágenes. Lo cual hace que la imagen no sea, a causa de sus caracteres espaciales, un material demasiado bueno para la actividad cognitiva. La operatividad, cuando recae en elementos imaginados, figurativos, ante todo muy poco movilizables, se ve frenada. Además, los elementos figurativos nunca serán un material suficiente, aún cuando sean necesarios, pues no se prestan a la movilización ideal del nivel operatorio, que necesita la utilización de signos de lo real depurados y significantes de lo real sin intención figurativa: la actividad se ha vuelto semiótica y no ya meramente simbólica (Galifret-Granjon, 1970, p. 230).

Pero, Piaget e Inhelder (1973) nos dicen también: “En los niveles pre-operatorios, la imagen comienza por ser sólo reproductora, relacionándose más con las de configuraciones (incluidas las cinéticas) que con las de transformaciones.” (p. 125), y las de anticipación, imágenes que dependen en mayor grado de las operaciones. En esta misma obra, los autores concluyen que:

No caben dudas de que aún no está todo dicho sobre las relaciones entre la imagen y el pensamiento, ya que si se acepta la distinción propuesta entre lo operativo y lo figurativo – y se requieren muchos hechos para decidir si aquélla es fundamental o artificial –, la imagen es, simultáneamente, necesaria para la representación de los estados e insuficiente para la comprensión de la transformaciones (Piaget e Inhelder, 1973, p. 139).

Experimentalmente se ha comprobado mediante el examen de la conservación física de la sustancia, el peso y el volumen, que los sujetos con retardo mental entre 10 y 20 años poseen nociones pre-concretas (Inhelder, 1971, pp. 326-327). En tanto que nosotros verificaremos si las imágenes mentales corresponden al nivel pre-operatorio, examinando si los sujetos de nuestro estudio manejan imágenes reproductoras estáticas y cinéticas mediante la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron, sin descartar la posibilidad de un decalage (desfase) de las imágenes en relación a las nociones pre-concretas como consecuencia del retraso en las operaciones espaciales.

Permítaseme por último señalar la siguiente cita, que tiene implicaciones teórico-metodológicas en el proceso de la adquisición de los conocimientos de los conceptos geométricos que nos llevarían a afirmar que éstos se pueden enseñar desde los niveles primarios y así enriquecer las estrategias cognitivas en niños con déficits intelectuales, según Efrain Fischbein (2002) quien plantea en resumen como tesis:

La geometría trata con entidades mentales (las llamadas figuras geométricas) que poseen características conceptuales y figurales simultáneamente. Una esfera geométrica, por ejemplo, es un ideal abstracto, una entidad formalmente determinable, como todo concepto genuino. Al mismo tiempo posee propiedades figurales, antes que nada, una cierta forma. La idealidad, la perfección absoluta de una forma esférica no puede ser encontrada en la realidad. En esta simbiosis entre concepto y figura, como es revelada en las entidades geométricas, es el componente de la imagen el que estimula nuevas direcciones de pensamiento, pero existen restricciones lógicas y conceptuales que controlan el rigor del proceso. Hemos llamado a las figuras geométricas *conceptos figurales* debido a su naturaleza doble (Fischbein, 2002, p. 1).

Esta es también una razón más para interesarnos en los mecanismos psicológicos responsables del manejo de las propiedades figurales de los objetos, la imagen mental.

1.3.2 Justificación Práctica

La adaptación intelectual de los sujetos con Retardo Mental depende, como es obvio, de una serie de factores entre los cuales podemos destacar los biopsicológicos y las deprivaciones sociales, hasta los trastornos emocionales y psicopatológicos. De una u otra manera éstos factores están ligados a los procesos cognitivos de la inteligencia abstracta como el pensamiento y el lenguaje, pero también, a la inteligencia figurativa que es más temprana (entre los 2 – 6 años). Entre ellos destacamos el rol de la imagen mental que como actividad imitativa, interiorizada e interpretativa, permite la reproducción presente o evocada de acontecimientos físico-espaciales y, como actividad anticipatoria permite la planificación de coordinaciones previsoras de los probables acontecimientos físicos-espaciales.

Poseer imágenes topográficas de su entorno, nociones de simetría y equilibrio en el manejo de juegos constructivos, transposición de un código de figuras planas a uno tridimensional o viceversa, constituyen capacidades que influirán en la adquisición de habilidades para acercarse a la comprensión del orden geométrico del espacio, mejorando su percepción de las cosas y su representación de ellas, sin lo cual le será difícil asimilar, incluso, nociones elementales de clases y conjuntos; en resumen, de una buena iniciación en las operaciones matemáticas básicas.

Desde este punto de vista se podrían realizar estudios más detallados del papel de la imagen en el aprendizaje de los fenómenos físicos y las formas espaciales, aspectos sobre los que he observado no se tienen en cuenta en los programas educativos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Determinar la diferencia en la elaboración de la Imagen Mental Reproductora Estática e Imagen Mental Cinética entre sujetos con Retardo Mental Leve y Retardo Mental Moderado en la Escala de Inteligencia Ejecutiva Borelli-Oléron.

1.4.2 Objetivos Específicos

Determinar la diferencia en la elaboración de la Imagen Mental Reproductora Estática e Imagen Mental Cinética entre sujetos con Retardo Mental Leve y Retardo Mental Moderado en la Escala de Inteligencia Ejecutiva Borelli-Oléron, según sexo.

Determinar la diferencia en la elaboración de la Imagen Mental Reproductora Estática e Imagen Mental Cinética entre sujetos con Retardo Mental Leve y Retardo Mental Moderado en la Escala de Inteligencia Ejecutiva Borelli-Oléron, según edad cronológica.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Epistemológico de la Investigación

La concepción epistemológica de Jean Piaget sobre los procesos cognitivos es que ellos son una forma superior de las adaptaciones biológicas, y altamente perfeccionadas. Toma directamente de la biología las nociones de **asimilación** y **acomodación**, las que ocupan el centro de la interpretación de los fenómenos intelectuales propuesta por Piaget. Para él las adaptaciones intelectuales son un caso particular de las adaptaciones biológicas: el de los intercambios mediatos entre el sujeto y los objetos.

El interés principal de la Teoría piagetana se centra, desde 1922, en rastrear en el niño las nociones que son objeto de estudio de la epistemología, tales como: la noción de objeto, tiempo, espacio-causalidad, número y categorías como las de valor y justicia; intentando así dar cuenta del desarrollo de las operaciones intelectuales que permiten al sujeto acceder al conocimiento en el cual se pueden distinguir dos funciones cognitivas: las figurales (percepción, imitación e imagen) y las operatorias o intelectuales. Su método de trabajo, denominado por Piaget “**clínico**”, consiste en la confección de una experiencia que supone un problema o situación a resolver, administrada luego a distintos grupos de diversas edades con interrogatorios libres tendientes a dilucidar los recursos mentales puestos en juego (figurales u operatorios).

La hipótesis de trabajo se determina según ciertos criterios teóricos, conceptos fundamentales irreductibles, que conforman la base comprensiva para la elaboración de los datos, son ellos el concepto de **equilibrio**, que constituye la noción más general de la jerarquía conceptual piagetana; el concepto de **estructura** que permite a la Psicología Genética intercambiar aportes con otras disciplinas estructuralistas, el concepto de

génesis, que es básico para la determinación de los estudios de desarrollo, y los conceptos de **invariancia funcional**.

2.1.1 Noción de Equilibrio

La equilibración inteligente consiste en una búsqueda de adaptación centrada en un proceso de intercambio entre los esquemas del sujeto y la realidad. Los esquemas no son conexiones estables entre estímulos y respuestas sino pautas de acción que se integran y coordinan a través de la propia actividad del niño. El equilibrio como búsqueda de adaptación comprende dos momentos que tienden a una síntesis:

a) Un momento de **asimilación**, en el cual el sujeto transforma la realidad en función de sus posibles esquemas de acción sobre la realidad, así por ejemplo para un bebé neonato cuyo único esquema es la succión, los únicos “objetos” serán los chupables y por tanto tendrán existencia exclusivamente en el espacio bucal. Análogamente y en el plano de la función simbólica, el niño asimilará el objeto a su esquema de acción virtual y, de esta manera, una caja de fósforos se convertirá en un trencito en tanto es accionada como tal durante el juego y por lo tanto asimilada a toda una secuencia imaginada.

Según Yvette Hatwell (1970):

Piaget distingue tres tipos de asimilación: la asimilación reproductora, es decir, la simple repetición de una acción, que al mismo tiempo asegura su fijación; la asimilación reconocitiva, es decir, la discriminación de los objetos que pueden ser asimilados a un esquema particular; y la asimilación generalizadora, indudablemente la más fecunda, puesto que lleva a ensanchar el campo de un esquema dado y, por eso mismo, a ampliar la clase de los objetos que pueden asimilarse a él (Hatwell, 1970, p. 92).

b) Un momento de **acomodación**, por el cual niño transforma sus esquemas en función de las exigencias de la realidad. Así el esquema de succión va a discriminar en varios esquemas por la diferenciación en la actividad de succionar, que provocan objetos tan distintos como el chupete, el pezón, la tetina, la cucharita, etc. *La actividad donde mejor se advierten los procesos de acomodación es la imitación, en la cual el niño trata de reproducir el gesto que observa adecuando la dirección de sus movimientos.*

La actividad mental para ser equilibrada tiende a la integración de estos dos momentos tal como se da en la imagen (Función Representativa Figural) o por el lenguaje (Función Representativa Operatoria), que supone asimilación a esquemas conocidos y acomodación a los nuevos datos que aporta el estímulo, cuya novedad contribuye a su vez a modificar el esquema anterior o a crear uno nuevo:

El fracaso de una asimilación conduce, por lo tanto, a los ajustes acomodadores, y éstos sólo sobrevienen gracias a una iniciativa del sujeto, que supone por parte de éste, la realización de un esfuerzo (una “elección” dice Piaget, y hasta un “costo”, según la teoría de los juegos). (Hatwell, 1970, p. 93, supra).

2.1.2 Noción de Estructura

Piaget considera a la estructura como un sistema de transformaciones. El término sistema apunta a la noción de legalidad y, por tanto, todo sistema puede definirse por un número de leyes y axiomas (asociatividad, conmutatividad, presencia de elemento neutro, etc.), que determinan relaciones estables entre sus elementos, partes o funciones. Lo fundamental entre ellas es la estructura de grupo, cuya simplicidad le permite abarcar un sistema muy amplio de procesos entre ellos los psicológicos.

Las estructuras de conjunto tienen un carácter formal o abstracto, es decir una misma estructura es generalizable a diversos contenidos: ordenar objetos, efectuar desplazamientos en el espacio, etc. De modo que las estructuras de conjunto constituyen sistemas en equilibrio, porque las acciones involucradas son capaces de compensar

perturbaciones, es decir, que ante una situación perturbadora de la estructura, ésta es capaz de corregirla mediante mecanismos reguladores, a fin de conservar el equilibrio, el cual se manifiesta en la reversibilidad de las acciones.

La siguiente figura es un ejemplo de conservación de la longitud:



Figura 1 Conservación de la longitud. Elaboración propia

2.1.3 Noción de Génesis

Bajo este aspecto se considera que el desarrollo de las nociones tradicionalmente consideradas por la filosofía como innatas, como por ejemplo la noción de objeto, espacio, tiempo, etc., son construidas por el niño a través de su propia acción sobre la realidad, pero no como pura experiencia, sino como organización de esquemas y en estadios de desarrollo de las diferentes funciones cognitivas.

2.1.4 Los Invariantes Funcionales

Las estructuras del conocimiento van variando con la evolución ontogenética y están dadas por los periodos de la inteligencia pero existen funciones que son invariantes que le dan continuidad al desarrollo. Ellas son la organización y la adaptación. La organización consiste en las leyes que gobiernan un periodo y la adaptación es el equilibrio entre asimilación y acomodación. Al respecto Yvette Hatwell (1970) afirmó lo siguiente:

La asimilación y la acomodación aparecen, como procesos orientados en sentidos contrarios. Por separado, uno y otro conducen a deformaciones. Una

acomodación pura concluye en un pensamiento fenomenista sometido a los aspectos inmediatos de los objetos; como no puede integrar la complejidad del dato exterior dentro de los marcos cognitivos que la superan, se ve sujeta a todo tipo de incoherencias, porque continuamente es retocada frente a cada dato nuevo (véase por ejemplo, la negación de la conservación de las cantidades por los niños pequeños). Por su parte, la asimilación pura también deforma las cualidades del objeto, porque en este caso el sujeto no tiene en cuenta todos los aspectos de la situación y permanece sometido a influencias subjetivas particulares de él (el juego simbólico es un ejemplo sumamente nítido de asimilación deformante: el sujeto transforma mentalmente el mundo exterior sin procurar una adecuación con la realidad objetiva). (Hatwell, 1970, p. 93).

Antonio M. Batro (1971) registra que, en la *epistemología genética* la organización y la adaptación desde el punto de vista biológico y psicológico son “dos procesos complementarios de un mecanismo único, siendo el primero el aspecto interno del ciclo cuya adaptación constituye el aspecto exterior” (p. 165). Al respecto agregó lo siguiente:

La concordancia del pensamiento con las cosas y la del pensamiento consigo mismo expresan la doble invariante funcional de la adaptación y la organización. Pero estos dos aspectos del pensamiento son indisociables; el pensamiento se organiza al adaptarse a las cosas, y estructura las cosas al organizarse (...) Desde el punto de vista del conocimiento, ello significa que la actividad del sujeto es relativa a la constitución del objeto, así como ésta implica a aquélla: es la afirmación de una interdependencia irreductible entre la experiencia y la razón (Battro, 1971, p. 26).

2.2 Antecedentes de la Investigación

Los siguientes estudios no constituyen antecedentes en el sentido de una relación empírica sobre el tema de tesis, más bien constituye un marco dentro de la teoría general de la psicología genética, pues el razonamiento operatorio tiene relación con la imagen mental en el proceso del desarrollo cognitivo, por lo que recurrimos a esta fuente, además de no haber encontrado trabajos similares al presente estudio. Lo que ocurre en el nivel del razonamiento también podría suceder en la imagen mental, puesto que los mecanismos figurales y operatorios se integran a partir del nivel operatorio concreto (Visto en 1.3.1 Justificación Teórica).

Bärbel Inhelder en *El Diagnóstico del Razonamiento en los Débiles Mentales* (1971), nos plantea que:

En lugar de procurar medir o determinar cualitativamente un nivel mental de orden general, que englobe todas las funciones psíquicas o intelectuales se limitan las ambiciones, por lo menos previamente a título de necesidad metodológica, al estudio del desarrollo y de los retrasos de una función particular, (...) factores de lenguaje, de atención, de memoria, de representación, etc. [Aún así no se puede dejar de reconocer que las diversas estructuras cognitivas son muy complejas de evaluar en la medida que ellas consisten en una combinación ordenada de estructuras] cuyo funcionamiento no se activa más que con ocasión de contactos con la experiencia, es decir, de un contenido dado y vivido. La elaboración de las formas o la construcción de las operaciones es, pues, inseparable de la experiencia individual del sujeto. En consecuencia, es evidente que si se procede empíricamente y no en función de un análisis genético previo, será imposible disociar la parte de la experiencia adquirida y la del mecanismo operatorio en un fracaso o un éxito concreto de un sujeto dado [en una función cognitiva particular, al menos teóricamente]. (Inhelder, 1971, p. 100).

En esa misma obra, Inhelder tomó como sistema de pruebas las correspondientes a las nociones de conservación de la materia e hizo los siguientes hallazgos que consideramos

útil detallar:

Cada uno de nuestros sujetos presenta, en el interior de este cuadro general [de la debilidad mental], un conjunto de rasgos patológicos que le son propios, y por el que se distingue de cualquier otro débil o imbecil. Para limitarnos a una elección restringida de nuestros seis sujetos [que estudiaron], se observa cuánto varía su edad, su historia anterior, su comportamiento general, e incluso su modo de reacción en el examen psicológico. La gama de edades varía desde un niño de 10 años hasta un adulto de más de 20 años. Unos han tenido varios años de enseñanza especial, otros no han hecho más que repetir sus primeros años de escuela primaria. Algunos se encuentran adaptados a tareas prácticas, mientras que en otros la inestabilidad viene a entorpecer fuertemente los procesos más elementales. Algunos, por sus taras somáticas dejan ver inmediatamente su deficiencia intelectual; en otros por el contrario, un examen sumario de la apariencia física no revela ningún signo unívoco de retraso mental (Inhelder, 1971, pp. 113-114).

Sin embargo, anotemos que, todos esos sujetos comprenden los datos del problema y dan testimonio de un interés suficiente para buscar la solución: “pero en la gran mayoría de los casos – y esta observación es sorprendente – a través de todos los fenómenos paranormales individuales, subsiste una estructura lógica común y un funcionamiento psicológico idéntico” (Inhelder, 1971, p. 115). Además, la autora comprobó que el estadio alcanzado por los débiles estudiados es homólogo a la primera etapa de la evolución del principio de conservación de la materia, tal como lo establecieron en sus estudios genéticos en el niño normal. Las razones que invocan los sujetos débiles mentales es postular la primacía de la percepción sobre las operaciones intelectuales. El niño no concibe más que las relaciones absolutas e irreversibles lo que quiere decir que los **índices** característicos de este estadio que convergen en la idea central de que la cantidad de sustancia, de peso y de volumen, cambian con las transformaciones o particiones de la bolita de barro. Luego, la misma autora concluye diciendo:

Las reflexiones con respecto a la sustancia, al peso y al volumen son de una sorprendente homogeneidad. En efecto todos los débiles que acabamos de citar rehúsan admitir la conservación, ya sea, bajo la forma más primitiva, genéticamente hablando, la de sustancia, ya sea como consecuencia, bajo la del peso, o la del volumen (...). A falta de manejar las operaciones de composición y reversibilidad, el niño queda sometido a las ilusiones perspectivas [perceptivas], según las cuales la sustancia parece tan pronto dilatarse como contraerse (Inhelder, 1971, pp. 117-118).

Por último, la autora agregó lo siguiente:

Todos estos sujetos, pues, son perfectamente capaces de recordar la igualdad constatada al principio y de ver incluso un retorno posible al estado inicial. Sí, a pesar de ello, creen en la alteración de la cantidad de sustancia cuando se transforma, es que esta creencia no se debe en absoluto a una dificultad mnésica, sino sobre todo y, esencialmente, a una deficiencia del razonamiento. En lo que nuestros sujetos se muestran incapaces, es en concebir un sistema de operaciones reversibles. Un sistema así supone en efecto algo más que una simple vuelta empírica al punto de partida. La reversibilidad implica una coordinación de relaciones susceptibles de componerse bajo su forma inversa tanto como directa. Y es justamente la ausencia de esta coordinación reversible lo que caracteriza el pensamiento a este nivel de desarrollo (Inhelder, 1971, pp. 119-120).

Posteriormente, la autora citada, y Jean Piaget se proponen demostrar mediante situaciones experimentales que las categorías de imágenes se construyen unas antes que otras basándose en su clasificación estructural. Y comprobaron que las Imágenes Reproductoras Estáticas y Cinéticas empiezan a ser logradas con mayor facilidad a los 4-7 años aproximadamente, tratándose de las posiciones de los objetos en una reproducción inmediata o diferida, no ocurriendo lo mismo con las Imágenes Anticipadoras y de Transformación que están conectadas con la constitución de las operaciones concretas de carácter espacial. (Piaget e Inhelder, 1973, pp. 100-107).

2.3 Bases Teóricas del Estudio

2.3.1 Percepción e Imagen Mental

Podemos comparar el papel de la imagen mental con la inteligencia denominada ejecutiva o de habilidades espaciales lo que nos remite a examinar pruebas como la Escala de Inteligencia General de Raven o Test de Matrices Progresivas el cual, según Sara Pain (1974), pone en evidencia el principio del correlato que implica *regulaciones perceptuales* hasta las del pensamiento formal en tanto ambos son expresiones del *equilibrio adaptativo*, es decir, de la *integración de los procesos de asimilación y acomodación* que subyacen a dichas regulaciones en los diferentes estadios de la evolución de la inteligencia según Piaget, denominados aspectos operatorios de la inteligencia o formas de equilibración que dan como resultado la adquisición de conocimientos prácticos y conceptuales.

Sin embargo, concomitantemente a aquellos Piaget postula también los **aspectos figurativos de la función cognitiva: percepción, imagen e imitación**. La importancia de estos aspectos radica en que las pruebas que miden el comportamiento inteligente presentan al sujeto una situación, es decir, un conjunto de estímulos relacionados según cierta organización que es necesario comprender para responder las diversas consignas que promueven distintas acciones con el objetivo de establecer analogías, contrastes, carencias, etc. que implican por lo tanto a los aspectos figurales en el procesamiento de respuestas. Toda prueba supone, entonces, la percepción de los estímulos. Pero la percepción, aislada como función, no puede ser considerada como fuente de conocimiento sino que, por el contrario, son los *esquemas* los que permiten aprovechar los datos o índices perceptivos integrándolos a sistemas operatorios y figurales.

Paín, en su obra ya citada, plantea una explicación psicogenética de la prueba que recibe el nombre de test de matrices progresivas. Matriz, en tanto cada dato se relaciona con cualquiera de los otros en una intersección, y progresivas, por cuanto su construcción

deriva de la aplicación de criterios cada vez más complicados. Se trata de una prueba no-verbal en la cual el factor cultural y de lenguaje representa un valor mínimo; y son escasas las posibilidades de técnicas de ensayo y error, como lo demuestra el escaso provecho que los sujetos pueden sacar de la prueba con tiempo de duración ilimitado. Para realizar el análisis correspondiente, toma a título de ejemplo, la plancha del ítem sexto de la serie B que reproducimos en la siguiente figura:

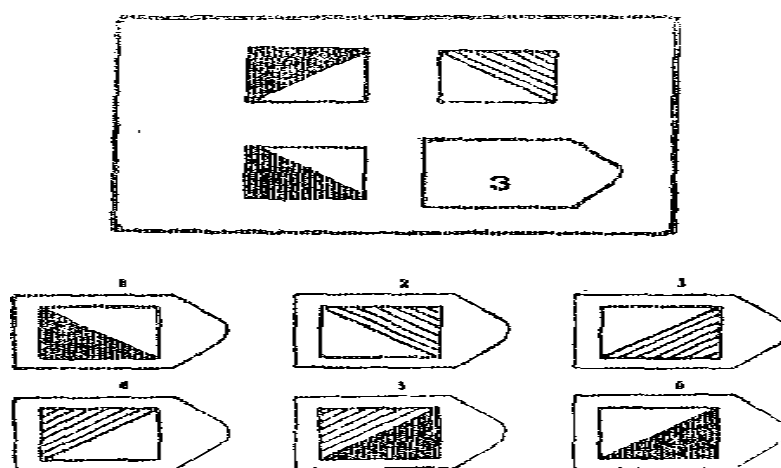


Figura 2 Ítem sexto de la serie B del Test de Raven. Tomado de Paín (1974, p. 214)

Paín parte del hallazgo realizado por Bärbel Inhelder en *La génesis de las estructuras lógicas elementales* (1967), y señala que:

La *configuración perceptiva*, [cursivas añadidas] organizada como matriz, es tan importante que puede no sólo facilitar sino provocar una solución pre-operatoria en un problema que uno se sentiría tentado a considerar netamente operatorio, por exigir una multiplicación. Parecería que “las condiciones propias de la clasificación multiplicativa operatoria son ya llenadas por la configuración perceptiva de la matriz, (...) y sólo resta, para el elemento que debe ser hallado prolongar esas propiedades figurales”. La solución operatoria se diferencia de la configural en que las colecciones y sub-colecciones intuitivamente elaboradas se

promueven al rango de clases y sub-clases y, por lo tanto, los parecidos y diferencias se atribuyen a los elementos como tales, *independientemente de su disposición espacial* [cursivas añadidas] (Pain, 1974, pp. 214-215).

La imagen espacial ocupa en la evolución ontogenética del conocimiento científico un lugar crucial para entender el comportamiento humano y de otras especies, en tanto es el aspecto más concreto y abstracto a la vez que hemos de conocer desde el nacimiento hasta la conquista de la geometría y otros espacios posibles en el universo del pensamiento. Al respecto Piaget e Inhelder (1973) sostuvieron lo siguiente:

Pese a que, de manera general, la imagen constituye un símbolo relativamente adecuado cuando representa configuraciones estáticas, pero cada vez menos cuando representa transformaciones operacionales de complejidad creciente, existe, sin embargo, una categoría de imágenes cuya adecuación relativa es notable, incluso en lo que se refiere a las transformaciones: son las imágenes espaciales, fuente de lo que las matemáticas designan como intuición geométrica. (...) La situación particular de las imágenes espaciales se debe a las relaciones entre sus formas y sus contenidos (...) En el caso de las imágenes espaciales (...) al igual que las formas eidéticas que la representan, los contenidos que deben ser representados son espaciales, y las nociones espaciales (desplazamientos, proyecciones, etc.) son aún transformaciones figurativas y entonces, y en cierto sentido, figuras del espacio (Piaget e Inhelder, 1973, pp. 132-133).

Así, los autores destacan la homogeneidad relativa entre la forma y el contenido de las imágenes espaciales, por tanto también concluyen en dos consecuencias respecto de las características de estas imágenes:

En efecto, esta homogeneidad particular determina dos consecuencias fundamentales. La primera es la de que la imagen espacial es la única cuya forma simbolizante tiende a un isomorfismo completo con el contenido simbolizado (...). La segunda consecuencia es la de que el campo de las imágenes espaciales

es el único en el que las imágenes de transformación están situadas en el mismo plano que las imágenes estáticas, y las imágenes anticipatorias que las imágenes reproductoras. Por ello, “la intuición geométrica” ejercida permite “ver en el espacio” las transformaciones, incluso, en algunos casos, las más complejas y diferentes de la experiencia física corriente, ya que la imagen reposa entonces en una imitación espacializada de operaciones que son también espaciales (Piaget e Inhelder, 1973, p. 133).

Pero las propiedades figurales no sólo implican la percepción que por lo general constituyen una pauta de lectura global de las figuras en las que se destacan figuras y fondos con composiciones simétricas o formas reversibles ya dadas en el patrón de estimulación, como lo que tiene que hacer el niño en el ítem VI del Raven que es reconstruir las relaciones de composición simétrica como un todo de modo que las partes no sombreadas formen un conjunto simétrico. Este hecho se hace patente si se le permite al examinado colocar las figuras en el espacio vacío, entonces, puede elegir los números 2 ó 4 que girándolos adecuadamente logra la composición esperada. Una estrategia como ésta requiere de la imagen reproductora, en este caso, cinética ya que el distractor 2 y 4 tienen que ser girados. Hemos observado, también que si se le pide al niño (5-6 años aproximadamente) que dibuje lo que falta sin mostrarle los distractores en el casillero vacío, tiende a copiar la figura contigua horizontal y a llenar la contigua superior, obteniendo como resultado, en este último caso un rombo seccionado por cada cuadrícula; en otros casos los niños dibujan el triángulo en rayas en el casillero vacío y con la orientación adecuada. Estos hechos nos muestran, al menos inductivamente, que el sujeto realiza una acción de coordinaciones viso-motrices complejas que revelan una representación imaginada y no perceptual del espacio.

En conclusión, toda exploración perceptiva de objetos y acontecimientos en el espacio implican el manejo de diversas imágenes mentales, lo cual es válido también para los reactivos de la inteligencia ejecutiva en las pruebas psicométricas y más aún siendo la imagen una representación virtual frente a lo perceptivo, que es lo real, con ella profundizamos los estados prospectivos del medio ambiente que elabora el sujeto

cognocente, amén de los recuerdos imaginados o estados retrospectivos y que los vincula a la memoria.

Algunos criterios, vigentes, para definir la inteligencia ejecutiva se basan en los procesos perceptivos, para sustentarla. Así, Nicolás Tavella (1966) al tocar el tema de los tests no verbales de ejecución en los cuales se presentan los problemas por medio de objetos o material concreto, señala, de acuerdo con K. Goldstein y M. Scheerer en 1941, que las conductas concreta y abstracta no son excluyentes, debido a que:

El de nivel concreto es un tipo de pensamiento que se desenvuelve predominantemente en el terreno de lo perceptivo, y está sujeto a las relaciones que surgen del análisis practicado sobre la situación significativa, en la cual, los elementos perceptivos componen la estructura de una totalidad funcional. Las aptitudes que interviene en la solución de problemas de la vida práctica y de diferentes profesiones no son necesariamente las que operan en un nivel concreto. A su vez, tareas tales como definir una palabra, pueden evidenciar un pensamiento que no ha alcanzado el nivel abstracto. Si un niño o adulto nos dice que una “fruta está en el árbol” cuando le preguntamos “qué es una fruta”, nos ha dado una respuesta caracterizada por su contenido perceptivo, aunque el niño o adulto se exprese verbalmente (Tavella, 1966, p. 125).

Nosotros interpretamos, que decir “una fruta está en el árbol” es una evocación figural de relaciones de parte a todo y no de contigüidad, porque el niño ha percibido la manzana en diversos contextos y por lo tanto es más bien una representación figural del objeto. Será necesario en lo que sigue clarificar las relaciones entre imagen y percepción. En ese sentido, en *El Nacimiento de la inteligencia en el niño*, Piaget (1972, p. 132) ubica el origen de la percepción como el de la inteligencia en las acciones sensomotoras. Pero, mientras la percepción se circunscribe a los *efectos de campo o centrados*, es propio de las operaciones conservar el objeto *descentrándose*, explorando. Así los desplazamientos de equilibrio en el contexto perceptual son irreversibles, es

decir, que una nueva distribución destruye la anterior; por lo tanto, perceptivamente, el objeto cambia cuando se mueve: es distinto de frente y de perfil.

La integración de las percepciones mediante imágenes mentales son las primeras representaciones de la realidad, siendo esta integración, aunque sincrética como se muestra en los dibujos yuxtapuestos con sus elementos componentes, sin proyección ni proporciones euclidianas, esboza los comienzos de la abstracción en el sentido que derivan de la exploración perceptiva, pero los sintetiza en una imagen gráfica que no coincide con las nociones espaciales operatorias, pero que nos revela cómo el niño identifica un objeto o acontecimiento mediante un dibujo imaginado, es decir, una especie de esquema o copia resumida del objeto. La imagen no es la prolongación de la percepción sino de la actividad perceptiva.

La percepción es un proceso cognitivo que actúa exclusivamente en presencia del objeto y por medio de un campo sensorial. Pero además de ella se dan otros procesos cognitivos de carácter figural como la imitación, considerada en un sentido amplio (imitación gestual, fónica, imitación gráfica o dibujo, etc.), que actúa mediante una reproducción efectiva y se manifiesta en presencia o en ausencia del objeto, y la imagen mental, que actúa por **reproducción interiorizada** y sólo en ausencia del objeto. La imagen mental es un producto de la interiorización de los actos de la inteligencia. (Piaget, 1972, pp. 133-134).

La Psicología del Niño en la perspectiva de Piaget (*La construcción de lo real en el niño*, 1970) sitúa el nivel de formación de las imágenes en los comienzos de la función simbólica, con el lenguaje, el juego simbólico y la imitación diferida lo cual establece una continuidad con la inteligencia sensomotriz, la que se caracteriza en el estadio VI por la “Invención de nuevos medios [para la resolución o comprensión de instrumentos diferentes] por combinación mental” (Piaget, 1972, p. 250; Cassati y Lezine, 1968/1992, p. 10) que va de 16 meses a 2 años y que marca el fin del período sensomotriz de la inteligencia y la transición hacia el periodo siguiente: el de la inteligencia representativa, en sus niveles operativos pre-concretos que se caracterizan por ser una forma de

conocimiento que consiste en modificar el objeto o el acontecimiento a conocer gracias a los procesos simbólicos y sýgnicos.

Éstos representan otro aspecto de las funciones cognitivas que permiten relacionar la imagen mental y las funciones operatorias. Al respecto hay que tomar en cuenta (Piaget e Inhelder, 1973, pp. 88-92) que toda cognición comporta una significación, y toda significación, por su parte, supone un significante y un significado. Existen, sin embargo, muchas categorías de significantes y significados. Una primera dicotomía es la que opone los significantes diferenciados de sus significados y los significantes indiferenciados, compuestos éstos por los **índices**, y aquellos, por los **símbolos** y los **signos**.

Un índice es un significante indiferenciado, en el sentido de que consiste en una parte o en un aspecto del significado. Un índice perceptual, por ejemplo, considerado como índice de su alejamiento, es solo un aspecto del complejo percibido **tamaño de distancia aparente**, en el que la distancia, por su parte, podría desempeñar el papel de índice para facilitar la estimación del tamaño aparente. Los símbolos y signos, por el contrario, son diferenciados de sus significados, de una manera que se debe caracterizar con exactitud si se pretende precisar la posición de la imagen. Por ello es necesario señalar, que el signo y el símbolo difieren, uno del otro, de acuerdo con una segunda dicotomía: como dicen los lingüistas, los signos son ‘arbitrarios’, por ejemplo el signo verbal o palabra que no presentan ningún parentesco o parecido entre el objeto significado y significante o, para decirlo de otra manera, son simplemente convencionales, es decir, de naturaleza social; **los símbolos por el contrario son motivados**, o sea que presentan un parentesco o parecido entre el significante y el significado.

En consecuencia, y puesto que son arbitrarios, es evidente que los signos son significantes diferenciados de sus significados: por ello, la palabra es, simultáneamente, convencional y se distingue de la cosa nombrada. Sin embargo, en el caso de los símbolos, como los que intervienen en los juegos simbólicos más simples del niño (por

ejemplo, fingir que duerme para divertirse), se plantea el problema de cómo juzgar la diferenciación del significante (gestos de dormir utilizados como simulacros), y del significado (dormir realmente), ya que se trata en ambos casos, de gestos análogos, casi idénticos. El criterio es el siguiente: el gesto imitativo diferido (fingir dormir) no es una parte, o un aspecto del significado (dormir en realidad), sino una **copia evocadora**, y por ello diferenciada de su modelo, al contrario el índice perceptual no es una copia, sino una parte de la percepción actual, sin evocación representativa.

En este caso el conocimiento figurativo se da en presencia del objeto, pero también por **reproducción motriz efectiva**, como en la imitación diferida de un gesto; y también cuando está ausente el objeto de referencia, tal como se da en la imagen mental. Esta última está en estrecha relación con las anteriores formas de figuración (percepción e imitación) pues, por una parte, la naturaleza de la imagen es cuasi-sensible toda vez que sus referencias correspondan a un sensorio – sea forma, textura, sonido, etc. – pero fundamentalmente porque, como **se ha demostrado mediante registros a nivel neuromuscular, la imagen se traduce en un bosquejo de movimiento que no llega a manifestarse**. De modo que **en el origen de la imagen habría la imitación diferida e interiorizada de un movimiento que se hace mental en cuanto inhibe la reproducción real y, por lo tanto, deja de entenderse como un mecanismo evocador de cuadros estáticos provenientes de la percepción**. (Piaget et Inhelder, 1966, p. 6).

Desde el punto de vista genético serían los comportamientos de imitación que se dan con la aparición de las funciones semióticas (símbolos y signos) los que permiten **construir esquemas de acomodación** especialmente, y este esfuerzo, interiorizado, constituirá la imagen. Claro que los movimientos reales que dan origen a las imágenes no son exclusivamente de manipulación, sino fundamentalmente oculares, fónicos, etc., integrados a los respectivos esquemas de acción los cuales no constituyen una copia del objeto sino un conocimiento asimilador, es decir por imitación interior activa.

2.3.2 Imitación, Función Simbólica e Imagen Mental

En *La formación del símbolo en el niño*, Piaget (1961) sostiene que la función simbólica, ya sea que utilice símbolos analógicos o arbitrarios, se diferencia de los otros medios de transmisión de la información porque implica una capacidad de disociar *significantes* y *significados*.

Aproximadamente de los 16 meses a 24, con la aparición del juego simbólico, el niño utiliza un mismo significante para ponerlo en correspondencia con varios significados. En la imitación actuada, por el contrario, pone en correspondencia varios significantes con el mismo significado. Por ejemplo, una niña de dos años de edad que la encontramos sentada en el sillón del padre, con la pipa en la boca y el periódico sobre las rodillas. El sentarse en el sillón paterno, y hacer como que fumaba y leía el periódico, era dar tres significantes para el mismo significado: su padre. En la función simbólica estas dos actitudes opuestas, juego simbólico e imitación corresponden a dos polos del equilibrio: asimilación/acomodación.

En Piaget, la noción de *equilibrio asimilación/acomodación* está sacada directamente de la biología. Toda manifestación de la vida, para estar adaptada y poder conservarse debe asimilar elementos del mundo exterior y acomodarse a ellos. Ese equilibrio que caracteriza inicialmente a las funciones metabólicas (digerir hidratos de carbono, grasas o proteínas, implica, para que sean asimilados, una acomodación de las secreciones digestivas, etc.; respirar a baja y altas latitudes para obtener una asimilación constante de oxígeno por los tejidos necesita una acomodación del ritmo respiratorio, del ritmo cardíaco, de la cantidad de hemoglobina por volumen de sangre, etc.), se encuentra en todas las actividades cognoscitivas desde los esquemas sensorio-motores hasta el pensamiento formal.

Además de esta experiencia de carácter senso-perceptiva, ilustremos ahora, esta afirmación con el ejemplo más banal y también el más precoz del desarrollo del neonato: la generalización del esquema de succión. El reflejo de succión se convierte en esquema a partir del momento en que cierra los labios sobre el seno materno o el chupón del biberón. No tarda en asimilar otros objetos, pulgar, dulces, etc. Pero esta asimilación

generalizadora no es posible más que gracias a una acomodación del esquema a cada objeto asimilado. Desde este nivel, además de la necesidad del equilibrio entre asimilación y acomodación, para que la acción sea funcional (en este caso el esquema sensorio motor) se entrevén las funciones particulares y opuestas de la asimilación y de la acomodación. La primera es esquematizante y generalizadora. El niño capta las propiedades comunes de los diferentes objetos asimilados. Al mismo tiempo, y evidentemente sin ninguna posibilidad de representación en este nivel de desarrollo, construye en cierta forma una pre-clase de los objetos para “chupar” que ya es el esbozo de una significación y de una finalidad. Por el contrario, la acomodación, al proceder a la adaptación de la acción generalizadora para cada objeto, delimita sus particularidades intrínsecas, aquí estamos hablando de *esquemas reflejos*. (Piaget, 1973, pp. 14-23).

De manera parecida los *esquemas sensorio-motores* se asimilan recíprocamente, **ver/agarrar/chupar**. No pueden alcanzarlo más que acomodándose entre sí. Estas asimilaciones y acomodaciones recíprocas, al asegurar el orden de sucesión de los esquemas, prefiguran en cierta manera la diferenciación de los medios y de los fines (acomodación) y la subordinación de los primeros a los segundos (asimilación). Sin evocar el desarrollo de otros esquemas sensorio-motores, subrayemos que articulándose entre sí, como cerrándose poco a poco sobre los mismos objetos, marcan el inicio de la diferenciación del sujeto y de los objetos. Estos, inicialmente simples prolongaciones del gesto del sujeto que se confunden con él, adquieren su estatus de objetos exteriores al sujeto porque son asimilados mediante acciones de éste último. Recíprocamente el sujeto ve determinar su estatus en tanto que fuente común de sus acciones.

El juego simbólico, actividad particularmente precoz en el niño en la medida que renuncia deliberadamente a acomodarse a los objetos de lo real, puede darles no importa qué significación. El juego simbólico al igual que la ensoñación puede crear no importa que significados; algunos forman parte de nuestra cultura: las quimeras, el sátiro, la sirena, las hadas, etc. Si estos últimos o sus semejantes no invaden completamente nuestra imaginación o incluso nuestro pensamiento, es porque no hay significado, aún estable, sin símbolo ni signo, es decir sin significantes.

¿Pero cómo se constituyen estos últimos? Al contrario del juego simbólico, nuestra actividad puede desplazar completamente el equilibrio asimilación/acomodación en beneficio de ésta última. **Entonces el juego simbólico no es más que la imitación del mundo exterior.** Imitación en actos, que concierne inicialmente a las acciones visibles, o sea las acciones de los operadores del mundo exterior, animado o inanimado. El niño imitará el ruido de una caída de agua, del viento entre los árboles, el ladrido de los perros, y por qué no a su padre. Ulteriormente presentará estas imitaciones a los objetos: hacen dormir, comer, llorar a su muñeca y también a sus compañeros. Estas imitaciones, pues, pueden ser atribuidas a cualquier objeto: la piedra ladra, ronronea como el motor de un auto, etc. Dicho de otra manera estos dos aspectos de la acción real o virtual que son la asimilación del mundo **externo** y la acomodación al mundo **exterior** nunca pueden ser totalmente independientes uno del otro.

No pueden estar totalmente disociados, pero pueden estar los objetos que engendran: los significados por asimilación de lo real y los significantes por acomodación a lo real. Los significantes que son inicialmente de imitación actuada se tornan imágenes, interiorizándose como la reproducción fonética de los significantes fonémicos de la lengua tal como se vieron en el párrafo anterior.

En *La formación del símbolo en el niño*, Piaget estableció la homología del sueño (soñar) y del juego simbólico. Ambos, son la expresión del desplazamiento del equilibrio asimilación/acomodación hacia la asimilación. Hemos visto asimilar al niño la misma piedra a diversos **esquemas cognoscitivos**, sin tomar en cuenta sus particularidades. El sueño consiste en asimilar a **esquemas afectivos**, prefiriéndolos a los esquemas cognoscitivos, imágenes, o sea objetos alucinados. En ambos casos, juego simbólico y sueño, objetos e imágenes pueden ser asimilados por los esquemas de acción sin reparar en sus particularidades. En las dos situaciones todo es posible, puesto que no está concernida una acción real, sino que se trata, por el hecho de la primacía de la asimilación, de hacer ‘como sí’. En un caso, preferentemente esquemas cognoscitivos; en el segundo, preferentemente, los esquemas afectivos se ejercen sin riesgo fuera de las contingencias de la realidad. Desde este punto de vista, todos los sueños son interesantes

y en particular los más simples que no requieren ninguna interpretación. Un niño sueña que riega al estilo de una estatua las flores de un balcón; se despierta orinado en el cajón de una cómoda. (Piaget, 1961, pp. 232-292).

La imagen provee una identidad esquematizante: diferenciar las reglas perceptivas que proveen al niño entre los cinco y quince meses la noción de identidad del objeto. María Dolores Villuendas (1986, p. 142, *infra*), señala de acuerdo con Thérèse Gouin-Decarie en 1970, la comprobación experimental que este desarrollo puede comprenderse en términos de reglas de identidad, es decir, como formulación progresiva por parte del niño pequeño, de **criterios** cada vez más completos que le permiten, entre el marasmo cambiante de sus percepciones y la inestabilidad relativa del mundo que le rodea, comprender que los objetos siguen siendo lo que son a pesar de lo que les ocurra. Al principio, las primeras reglas de que dispone el lactante serían puramente espaciales y limitadas al campo de lo visible. Para establecer la identidad de los objetos no se guiaría sino por la posición, si se trata de un objeto inmóvil, y por la trayectoria, si se trata de un móvil, sin considerar el aspecto figurativo, es decir, los rasgos del objeto y su posible desaparición.

Tales reglas, evidentemente, tienen un alcance muy limitado. Para el niño de esta edad (5 meses, aproximadamente), los objetos todavía son muy inestables y provistos de una identidad tan frágil como efímera. También sus reglas deben evolucionar para cubrir un campo cada vez más amplio y dotar a los objetos de una identidad que esté más al abrigo de las fluctuaciones espacio – temporales. Ahora bien, esta evolución no se hará tanto por la invención de nuevas reglas como por la coordinación de las existentes, es decir, por su integración en una regla superior más avanzada y flexible.

Los autores concuerdan esencialmente que es mediante un proceso que se escalona a lo largo del periodo sensorio-motor que el niño logra, poco a poco, atribuir a las cosas que le rodean una medida de identidad cada vez mayor, es decir, a destacar de la multiplicidad de espectáculos cambiantes que se ofrece a su percepción la existencia de

algunos invariantes, objetos estables que el menor accidente no destruye o altera sin cesar.

Pero no olvidemos, como señalan Monique Laurendeau y Adrien Pinard (1976, pp. 2-3), que la primera de las distinciones entre el espacio perceptivo y el espacio cognoscitivo es de importancia capital y se refieren a la distinción, muchas veces discutida por Piaget, entre la **percepción** y la **inteligencia**. Es sin duda en su último libro *Les Mecanismes Perceptifs* que Piaget lo discute más expresamente (1975, pp. 442-453). Aquí se propone una distinción, válida a todos los niveles del desarrollo, entre el aspecto figurativo y el operativo de la cognición. Si bien es cierto que conocer un objeto consiste en construirlo o reconstruirlo, se concibe fácilmente que la cognición comporta, desde el comienzo un aspecto esencialmente operativo, relativo a las acciones o a las operaciones por las cuales el sujeto hace sufrir al objeto las transformaciones necesarias a su reconstrucción, así como un aspecto figurativo, relativo a la aprehensión directa o imaginada de los estados sucesivos o las configuraciones momentáneas entre las cuales deben intervenir, justamente, estas operaciones de transformación. El aspecto operativo presupone inteligencia a todos los niveles, desde las formas pre- representativas más primitivas de actividad sensomotriz hasta las formas interiorizadas, más evolucionadas, del pensamiento operatorio.

En resumen, el aspecto figurativo del conocimiento a nuestro **modo de entender** se origina desde el momento en que se dan las **descentraciones** (coordinación de las **centraciones** perceptuales) y continúa con la elaboración de símbolos imitativos e imágenes mentales que se irán complementando durante el desarrollo psicogenético, con las formas operatorias.

La imagen es una **acción interiorizada** que conduce a la abstracción, es decir, una representación mental en situaciones caracterizadas por la ausencia de un modelo (complementos de figuras, construcciones geométricas) y puede comprenderse como un “recuerdo-imagen”, es decir la evocación simbólica de realidades ausentes. Esta definición intenta aproximarse a lo que es una imagen como un complejo que asocia un

Estos ejemplos ilustran probablemente la afirmación de J. Piaget según la cual “una imagen mental, es una acción interiorizada”. En el Ejemplo 3 el recurso a las manos para simular el pliegue de las caras no es sin duda inútil (si la figura 3 se presentara en tres dimensiones) no más que las señales de relaciones entre caras opuestas o adyacentes, vértices comunes o varios ángulos. El lenguaje es indispensable para establecer ciertas representaciones, pero la construcción del espacio no se identifica con lecciones de vocabulario; las relaciones espaciales como las relaciones lógicas no son solamente habladas. (“*Un image mentale*”, 2010).

2.3.3 La Imagen Mental según Jean Piaget y Bärbel Inhelder

Piaget e Inhelder señalan en el prefacio de *L' image mental chez l' enfant* (1966) que esta obra:

No se ocupa de las imágenes mentales que intervienen en el juego simbólico en el dibujo espontáneo, es decir en todas aquellas conductas situadas al margen de la denominada *inteligencia* en sentido estricto, es decir de la solución de problemas. Nuestro objetivo no ha sido, en efecto, “la imaginación creadora” del niño, magnífico aspecto que queda por explorar sino únicamente la representación imaginada en sus relaciones con el funcionamiento del pensamiento (...) se trata pues esencialmente de una extensión de las investigaciones emprendida por uno de nosotros a propósito de los mecanismos perceptivos y por lo tanto y de manera general sobre las relaciones entre los aspectos figurativos y operativos de las funciones cognitivas en los dominios visuales y a veces táctilo-kinestésicos (Piaget et Inhelder, 1966, prefacio, párr. 2).

Las representaciones imaginadas, objeto de la obra, es el comienzo de la abstracción, así por ejemplo, la aparición de la noción práctica del objeto, antes del estadio III del período sensomotor no es más que una instantánea en el flujo continuo de las relaciones de causalidad y lo real aparece tarde o temprano como consistiendo, bajo las apariencias,

en un sistema de transformaciones; esto supone que para conocer los objetos, es necesario actuar sobre ellos descomponiéndolos y recomponiéndolos en base a un sistema de transformaciones de los que da cuenta el período sensorio-motriz y que serán recapitulados por la inteligencia representativa. Señalemos, siguiendo a Piaget e Inhelder en la Introducción de *L'image Mental chez l'enfant* (1966):

Las investigaciones en psicología del niño conducen a dos tipos de resultados que interesan a **la psicología de la imagen**: mostrando, de una parte, el carácter tardío de la utilización de las imágenes y, por consecuencia, verosímelmente de su adquisición que parece estar ligada a la de la función simbólica conforme a la hipótesis que venimos de examinar y que precisan, además las condiciones de formación de la función simbólica a partir de la imitación, que podría en esta perspectiva constituir la fuente de las imágenes mismas.

Sobre el primero de esos dos puntos, uno de nosotros ha podido describir todo el funcionamiento de la inteligencia sensorio-motriz, así como la formación del esquema del objeto permanente, del espacio sensomotor, de la causalidad, etc.; sin que ninguna de esas conductas observadas requiera el empleo de la imagen antes del nivel donde, durante el segundo año, se adquieren en conjunción con el lenguaje, el juego simbólico y la imitación diferida. En particular el descubrimiento de la permanencia del objeto sería más rápido si el recién nacido se sirviese de las imágenes para **evocar las localizaciones**, etc. (Piaget et Inhelder, 1966, p. 4, supra).

Continuando con su hipótesis, los autores dicen:

Si la aparición de las imágenes parece de este modo ligada a la constitución de la función simbólica, en tanto que diferenciación de significantes y significados que permiten la evocación de los objetos o acontecimientos no percibidos actualmente, como ha sido señalado en la misma obra, es porque la imitación asegura la transición entre lo sensomotor y lo representativo y porque **la imagen constituye ella misma una imitación interiorizada**. En efecto, de un lado, la

imitación sensorio-motriz consiste en una suerte de representación actual en acción, adquirida, primeramente sólo en presencia del modelo; luego cuando ella es susceptible de adoptar su forma “diferida” (es decir cuando un acto nuevo de imitación aparece en ausencia del modelo) ella se convierte en verdadera evocación, pero siempre en actos: es suficiente entonces que se interiorice (como es el caso de las coordinaciones propias de la inteligencia, desde inicios del segundo año) para prolongarse en imagen (Piaget et Inhelder, 1966, p. 4, *infra*).

En la evolución del concepto de la imagen, expuesta también en la introducción de la obra citada, los autores señalan que:

En la época contemporánea asistimos a **tres tipos de progresos relacionados directamente con el conocimiento de la imagen**. El **primero** sigue siendo de carácter teórico: la imagen deja de ser interpretada como una prolongación de la percepción y tiende (tal como ya lo había pronosticado Dilthey) a adquirir el estatus de un símbolo (...). Tal tesis concuerda con las concepciones de Head sobre la función simbólica y sus trabajos sobre la afasia, a propósito del cual muestra las relaciones entre los trastornos del lenguaje y los de la representación espacial la que comporta una parte evidente de representación imaginada (...). **En segundo lugar**, un conjunto de trabajos psicofisiológicos y de observaciones psicopatológicas, pusieron de relieve algunas condiciones de producción de la representación en imágenes y señalaron, en particular, el papel de la motricidad (esquema de una reproducción del acto) en la formación de la imagen (Piaget et Inhelder, 1966, pp. 3 y 5).

Los autores se refieren a los trabajos de Schifferli (1953) quien comprobó que durante la imagen visual de un objeto percibido anteriormente, continuaban siendo los mismos, lo cual es una imitación. Por tanto, estos datos psicofisiológicos revelan el hecho de que la imagen comporta un elemento de reconstrucción activa y, consecuentemente de motricidad, hasta para realizar una copia, incluso en la más inmediata interviene un bosquejo anticipador. Ahora bien esta anticipación simultáneamente motriz y

representativa (ya que se trate de un gesto de copia cualquiera), contiene, en una forma aún encubierta, este elemento de imitación interior, que se manifestará en una forma explícita en todas las variedades de imagen. La psicología del niño, **en tercer lugar**, proporciona una doble contribución, ya que por un lado permite situar, aproximadamente, el nivel de formación de la imagen (comienzos de la función simbólica, con el lenguaje, el juego simbólico y la imitación diferida) y, por el otro, hace posible el estudio de la representación en imágenes, principalmente en sus relaciones múltiples con la evolución de las operaciones (independencia, oposición, subordinación, etc.). (Piaget et Inhelder, 1966, p. 7).

Hay que añadir que las imágenes tienen un carácter poco primitivo, pues la **memoria de reconocimiento** es más precoz e independiente de las imágenes, en cambio la **memoria de evocación** las supone. La evocación es de un símbolo que supone un significante y un significado. Así, cuando observamos en los juegos más simples del niño (por ejemplo fingir que duerme para divertirse), se plantea el problema de cómo juzgar la diferenciación del significante (gestos de dormir utilizados como simulacros), y del significado (dormir realmente). Ya que se trata en ambos casos, de gestos análogos, casi idénticos. El criterio es el siguiente: el gesto imitativo diferido (fingir dormir) no es una parte, o un aspecto del significado (dormir en realidad), sino una copia evocadora, y por ello diferenciada de su modelo, en cambio el **índice perceptual**, no es una copia, sino una parte de la percepción actual, sin evocación representativa.

En la introducción de la obra citada, los autores, también dijeron:

Puesto que la imagen constituye evidentemente una **evocación** y no una **percepción**, se plantean entonces los problemas que estriban en determinar sus vínculos con la **función simbólica**: en especial el de establecer si la imagen es un **significante**, un **significado** o participa de ambas funciones (Piaget et Inhelder, 1966, pp. 7 y 8).

La función simbólica, que Piaget llama también función semiótica, está fundada sobre la imagen mental. Las primeras imágenes aparecen hacia la mitad del segundo año, simultáneamente a la imitación diferida, al juego simbólico y al lenguaje. A estas actividades es preciso añadir el dibujo. La imitación es la fuente original común, formando así el proceso de transición entre el período sensorio-motor y el representativo. Al respecto, Tran-Thong, nos ayuda a explicar lo dicho:

Es en el seno de la actividad sensorio-motriz, donde nace la imagen mental. En el funcionamiento de los esquemas, se pueden distinguir varias posibilidades: aquellas donde hay equilibrio entre la asimilación y acomodación son las conductas adaptadas de la inteligencia senso-motriz; aquella donde la asimilación prima sobre la acomodación: son conductas de juego; y aquella donde la acomodación prima sobre la asimilación que caracteriza las conductas de imitación. Desde entonces, en tanto que hay indisociación, entre la asimilación y la acomodación, la imitación queda “asimilación y acomodación a la vez” (Piaget, 1945, p. 53) y no es hasta el quinto sub-estadio de la inteligencia sensorio-motriz, donde se produce una diferenciación de la asimilación y de la acomodación, donde la imitación llega a ser “una acomodación sistemática tendiendo a modificar los esquemas en función del objeto” (Ibid, p. 63). Después en el curso del último sub-estadio, “la acomodación de los esquemas de asimilación al modelo, está suficientemente liberada en el curso de su largo ejercicio, de las exigencias de la acción inmediata para funcionar interiormente por ella misma” (Ibid, p. 67) (...). La imagen mental que se forma en la imitación diferida es un “significante” constituido por la acomodación, mientras que el “significado” está constituido por “la asimilación, que incorporando el objeto a esquemas anteriores, le suministra una significación” (Ibid, p. 287). La representación nace de la unión de “significantes” permitiendo evocar objetos ausentes con un juego de significación relacionándolos a los elementos presentes. Esta conexión específica entre “significantes” y “significados” constituye lo propio de una función nueva, que se puede llamar de manera muy general, “función simbólica” (Ibid, p. 292). (Tran-Thong, 1981, p. 45).

Los autores de *L'image mental chez l'enfant* desarrollaron ahí, la clasificación de las imágenes mentales cuya traducción resumiremos en las siguientes páginas, incluido el Cuadro 1 Clasificación de las Imágenes Mentales, en lo que concierne al acápite 1 del capítulo primero de la obra (Piaget et Inhelder, 1966, pp. 11-17): las variedades de imagen, han sido clasificadas por los autores en imágenes Reproductoras (R), que evocan objetos o acontecimientos ya conocidos, y Anticipadoras (A) que representan por imaginación figural acontecimientos no percibidos anteriormente, se trate de movimientos o transformaciones o de sus efectos o resultados. Simple en su principio, esta primera distinción no es fácil de aplicar porque no se está jamás seguro de lo que el sujeto ha percibido ya anteriormente, y sobre todo, porque es posible que toda reproducción de una transformación, de un movimiento y aún de una configuración estática implique cierta parte de anticipación, al menos en la ejecución. Por ejemplo, en dicho estudio, Piaget e Inhelder han podido constatar que la reproducción gráfica de una simple línea supone la intervención de un tipo de esquema anticipador, lo que para él pone de relieve el problema de establecer si la imagen no es más que una prolongación directa de la percepción o si ella procede por imitación interior activa, lo que haría necesaria la intervención de **esquemas de anticipación ejecutiva** en el punto de partida de cada imagen nueva.

En consecuencia, los autores se proponen distinguir la ‘anticipación de ejecución’ cuando se trata de reproducir un modelo “x”, conocido o percibido en el momento, anticipando un gesto “x”, exterior o interiorizado, por medio del cual se le puede reproducir; y la “anticipación de evocación” cuando el modelo “x” no es conocido y se trata de anticiparlo. A modo de primera conclusión proponen: Reservaremos en consecuencia el término de ‘imágenes anticipatorias’ (A) a las imágenes que comportan una anticipación por evocación, sin negar la posibilidad para las “imágenes reproductoras” (R) poner de manifiesto anticipaciones de ejecución.

Luego, de lo cual, clasifican las imágenes reproductoras (R) según dos dimensiones: su **contenido** y su **grado de interiorización**. En lo que concierne al contenido, distingue las imágenes reproductoras estáticas (RE) cuando tratan sobre un objeto o configuración

inmóviles (la imagen de una recta, por ejemplo), y cinéticas (RC) cuando evocan figuralmente un movimiento (por ejemplo la reproducción de dos movimientos de la misma velocidad constante cuando se cruzan el uno con el otro), y de transformaciones (RT) cuando ellas representan de modo figural transformaciones **conocidas** por el sujeto (por ejemplo la transformación de un arco en una recta para aquellos sujetos que han experimentado esa situación mediante la constatación perceptiva manipulando un trozo de alambre que lo han modificado progresivamente). Entre las variedades RC y RT, se dan naturalmente todos los intermedios, pero -nos dicen los autores- no nos referiremos, cuando el móvil cambia de forma sino solamente de posición.

En lo que se refiere al grado de interiorización de la imagen reproductora, Piaget e Inhelder señalan la presencia de un doble problema, de método y de interpretación teórica. Desde el punto de vista del método se sabe cuán difícil es alcanzar por él mismo la imagen mental; cuatro son los métodos posibles al punto de vista de los autores: 1) descripción verbal del sujeto después de su introspección; 2) dibujo por el sujeto; 3) elección por el sujeto del dibujo que corresponde mejor a su representación entre varios modelos preparados previamente por el experimentador o, 4) reproducción gestual por el sujeto. En la perspectiva de los autores el método verbal que sólo puede utilizarse combinado con las otras tres son los que ellos utilizan en el estudio de la imagen mental; sin embargo, aún, esas tres presentan un problema de interpretación práctica, ya que los autores plantean alcanzar la imagen mental indirectamente; pero también plantean un problema de interpretación teórica, puesto que **cada una de ellas** tratan directamente sobre tipos de imagen (gráficas o gestuales y no exclusivamente mentales), por lo que es necesario establecer sus relaciones con la imagen mental.

En la interpretación según la cual la imagen mental no es más que un producto de la percepción, el dibujo o el gesto solicitado al sujeto no tiene parentesco con la imagen misma y, en consecuencia estos actos no constituyen más que una **traducción simbólica** más o menos adecuada. Pero la perspectiva que Piaget e Inhelder llevan a cabo en sus investigaciones, la imagen mental es una imitación activa e interiorizada y tiene un parentesco con el gesto imitativo que es también **reproducción**, pero imagen no

interiorizada, y la imagen gráfica, que aunque nueva no es ya interiorizada puesto que difiere de la imitación simple en tanto que ella tiene su punto de partida en el propio cuerpo mediante una caracterización que supone un procedimiento particular (factores motores del trazo del lápiz) sin que por ello pierda su carácter de imagen imitativa. En consecuencia cuando se pide a los sujetos traducir su imagen mental R por **un gesto o por un dibujo, G o D**, le solicitamos de hecho expresar una imagen R por otras imágenes RG o RD, parientes de la primera y que comportan ciertos **factores motores M que intervienen ya en R**, pero que precisados o plasmados en RG o en RD, pueden retroalimentar R o afinarla, prolongando el mecanismo formador de R. Desde este punto de vista, si el dibujo RD es más complejo que la imagen mental R y puede derivar por consecuencia eventualmente en un nivel inferior, por el contrario el gesto RG es sin duda más simple que la imagen mental R y constituye una suerte de retorno a sus fuentes.

Teóricamente, podemos postular que las fuentes de la Imagen R, en el sentido que la definen los autores están íntimamente relacionadas a los *comportamientos práxicos* los que a su vez constituyen las bases de la inteligencia ejecutiva, cuestión que fue sugerida en nuestro planteamiento del problema, que seguiremos desarrollando aquí y es la clave de nuestro diseño de investigación.

En consecuencia, los autores consideran necesario clasificar las imágenes reproductoras R, no solamente por su contenido (estática, cinética o de transformación) sino igualmente por su grado de interiorización, el cual depende, de una parte, del carácter más o menos inmediato (I) o diferido (II) de la conducta reproductora (R, RG o RD), y, de otra parte de la interiorización de los movimientos que ella supone; interiorización que es evidente en el caso de la imagen mental misma R, que puede ser nula en el gesto imitativo (RG) o acompañada de una imagen mental, pero como interiorización interviene necesariamente en el dibujo, pues éste consiste en exteriorizar de nuevo una imagen mental previamente interiorizada: en efecto, aún en la copia gráfica inmediata, interviene en diversos grados lo que Luquet ha llamado un ‘modelo interno’.

Piaget e Inhelder, llegan a distinguir así en cada uno de esos casos las imágenes reproductoras inmediatas (RI) o diferidas (RII, RGII, RDII), éstas que pueden ser denominadas ‘de consecución’ (inmediatas a la desaparición del modelo) o diferidas a intervalos temporales más grandes, conduce a retomar el problema que señalamos anteriormente a propósito de la distinción de las imágenes reproductoras (R) y anticipadoras (A), y de la existencia, ya entrevista, de una **anticipación de ejecución** distinta de la **anticipación de evocación**. Se comprende, en efecto, lo que es copia o reproducción gestual o gráfica inmediata (RGI o RDI) puesto que estas constituyen la reproducción de un modelo presente bajo los ojos del sujeto y por consecuencia no hacen intervenir aparentemente más que a la percepción y todavía no a la evocación ¿Pero, no es un abuso hablar de una imagen mental inmediata RI ya que la imagen mental es la evocación de un modelo en su ausencia perceptiva? **Pero, si interviene en toda copia gestual o gráfica (RGI o RGD), o solamente gráfica, un factor de anticipación ejecutiva, y si la imagen resulta de una interiorización de gestos imitativos, entonces ese esquema anticipador no es otro tal que la imagen mental inmediata RI**, término que se conservará en esta clasificación, pero introduciendo de entrada dos especificaciones esenciales: en primer lugar ella no existe jamás en estado puro, sino solamente integrada en una reproducción gestual (RGI o II) o gráfica (RDI o II); en segundo lugar no se trata de una imagen propiamente dicha sino de lo que llamamos una pre-imagen, primero porque ella no es aislable y segundo porque es anterior a la interiorización.

El estudio de la interiorización, característica de las imágenes en la obra de Piaget e Inhelder (1966, capítulo primero, acápite 2) en la que nos basamos, es indispensable, ya que es su existencia, según los autores, lo que justifica mejor, la hipótesis según la cual la imagen no es simplemente la prolongación de la percepción, sino que ella comporta un elemento esencial de imitación activa e interiorizable, pues a mayor grado de interiorización mayor complejidad de la imagen.

Retomando el objeto del presente resumen, al tratar las imágenes anticipadoras (A), los autores no distinguirán imágenes anticipadoras estáticas, sino únicamente cinéticas (AC)

y de transformación (AT). La razón de esto es que para anticipar por imagen una situación estática que no se conoce, por ejemplo la posición horizontal de llegada de un tubo que se hace girar en el aire a 180° con permutación del orden de las extremidades roja y azul por relación al orden de partida (la extremidad roja se encuentra a la derecha del niño antes del giro y a la izquierda después de la rotación), el niño deberá tener en cuenta los movimientos o la transformación de la cual esta situación resulta. Por ello distinguirán, – y esta distinción es esencial al punto de vista genético –, la imagen de transformación (sea ella anticipadora, AT o simplemente reproductora, RT), no tratando más que sobre el resultado o producto P de la transformación, sea RTP o ATP, y la imagen de transformación que trata sobre la modificación M misma y no solamente sobre su resultado, sea RTM o ATM. Se puede así mismo distinguir las variedades ACP o RCP y ACM o RCM según se trate del resultado de un movimiento o del movimiento mismo.

En efecto, aunque el niño debe tomar en cuenta esta transformación como tal (M) para poder anticipar su resultado (ATP), esto no implica que pueda imaginar esta transformación M en detalle; la imagen ATP puede ser pues de nivel superior a la imagen ATM, sin que se pueda hablar en el primer caso de una anticipación de situaciones estáticas (aunque el niño tenga precisamente la tendencia a conferir, pero sin justificación, caracteres estáticos a sus primeras imágenes de transformación y también de movimiento (AC), errando por ejemplo la continuidad, etc.).

Por tanto, en la perspectiva del modelo psicogenético no tiene significado distinguir, en relación a las imágenes anticipatorias, variedades inmediatas (I) o diferidas (II), puesto que ellas son todas diferidas. Señalemos de otro lado, que el modelo distingue entre imágenes cinéticas y de transformación por el hecho que las primeras no tratan más que sobre los cambios de posición y las segundas sobre los cambios de forma. La distinción no es siempre fácil, no más por cierto que la de las imágenes reproductoras de transformación (RT) y las anticipadoras de transformación (AT), porque toda imagen RT supone sin duda un esquema anticipador de ejecución que se disocia en el caso de las anticipaciones de evocación.

Cada una de estas variedades de imágenes pueden ser en sí mismas gestuales (imitación), mentales o gráficas. En resumen, según el modelo, en base a los criterios descritos, los autores llegan al siguiente esquema de clasificación de las imágenes que presentamos en el siguiente cuadro:

Cuadro 1 Clasificación de las Imágenes Mentales

IMÁGENES	INMEDIATAS (I: pre-imágenes o II: diferidas)	Que tratan sobre el Producto (P) o sobre la modificación (M)
- Reproductoras (R): Estáticas (RE) Cinéticas (RC) De Transformación (RT)	REI o REII RCI o RCII RTI o RTII	RTP o RTM RTP o RTM
- Anticipadoras (A): Cinéticas (AC) De Transformación (AT).		ACP o ACM ATP o ATM

Fuente. Tomado de Piaget et Inhelder (1966, p. 16)

En “Las imágenes mentales”, Piaget e Inhelder (1973) exponen la clasificación de las imágenes mentales y señalan que no caben dudas de que estas diversas imágenes no se construyen todas con la misma facilidad y que existen, en consecuencia, niveles jerárquicos de imágenes basados en una clasificación estructural.

2.3.4 El Razonamiento en el Débil Mental

En la introducción a la segunda edición francesa del libro *El Diagnóstico del Razonamiento en los Débiles Mentales*, Barbel Inhelder (1971), señaló que:

Se constata cada vez más la insuficiencia de los métodos fundados en el empleo exclusivo de los test; ya que si bien éstos facilitan una expresión métrica precisa, nunca se sabe exactamente lo que miden. Constatar que un sujeto es capaz de responder a tal cuestión es una cosa, pero comprender cómo ha llegado a ello, es

otra cosa (...) lo que importa alcanzar es el proceso de la construcción y no solamente su resultado. Un diagnóstico tal no se reduce pues a una simple detección. Y es necesario recurrir a un análisis cualitativo en profundidad más bien que a las solas técnicas de medida que, sin ésta profundización, pierden todo significado (Inhelder, 1971, pp. 17-18).

En consecuencia, la autora propone, que los procedimientos empíricos se deben apoyar sobre una interpretación de conjunto para poder conferir una significación a las innumerables particularidades comportamentales del sujeto examinado. La perspectiva de conjunto para los métodos diagnósticos es la interpretación genética:

Al mantener esta idea, no pensamos en procedimientos demasiado fáciles que consistirían en reemplazar el cociente intelectual por la sola determinación de estadios de evolución, situando al sujeto examinado a un nivel de desarrollo, ni en identificar simplemente cierta manifestación patológica con una fijación a tal nivel o estadio particular. Lo peculiar de la perspectiva genética consiste desde un punto de vista más fundamental, en considerar que todo comportamiento es relativo a un modo de elaboración y como consecuencia en no interpretar una reacción más que en función del proceso constructivo del cual ella resulta (Inhelder, 1971, p. 18).

Desde la aparición del libro *Le Développement des Quantités Physiques Chez l' enfant* (1941), los estudios realizados por Jean Piaget y sus colaboradores, se han extendido a otros aspectos del conocimiento del niño, en particular a la génesis de las nociones de espacio (Piaget et Inhelder, *La Representation de l' espace chez l' enfant*, 1947) y de la geometría (Piaget, Inhelder et Szeminska, *La geometrie espontaneé chez l' enfant*, 1948); de la velocidad (Piaget, *Les notions de mouvement et vitesse chez l' enfant*, 1946); del tiempo (Piaget, *Le développement de la notion de temps chez l' enfant*, 1946) y del azar (Piaget et Inhelder, *La genèse de l' idee de l' asar chez l' enfant*, 1951) a la formación de una lógica elemental de clases (Piaget et Inhelder, *La genèse des structures logiques elementaires*, 1959); sobre el paso de las operaciones concretas en

el niño a las operaciones formales en el adolescente (Inhelder et Piaget, *De la logique de l' enfant a la logique de l' adolescent*, 1955).

En esta línea de trabajos se ha demostrado la utilidad de estudiar el conocimiento como proceso constructivo e incluimos uno de los más recientes (obra fundamental en la investigación para la presente tesis y en particular para el acápite anterior); nos referimos a los estudios sobre la formación del simbolismo apoyado en imágenes en sus relaciones con la constitución de las operaciones (Piaget et Inhelder, *L' image mental chez l' enfant*, 1966). Este trabajo ha servido de base a los autores para explicar el rendimiento escolar deficiente, separando los *factores primarios y secundarios* de las deficiencias; en efecto los autores señalaron que los trastornos de la expresión simbólica pueden insertarse en una **deficiencia primaria** como en el caso de sujetos que no disponen más que de recursos intelectuales limitados (como es el caso de los débiles mentales), pero puede suceder también que las dificultades específicas de la representación simbólica hubiesen impedido el aprendizaje del lenguaje escrito (en caso de manifestaciones de dislexia) u oral hasta tal punto que estas perturbaciones produjeran ciertos fenómenos de pseudo-debilidad (deficiencia secundaria). Es fundamental para estos autores estudiar con cuidado los dos aspectos del desarrollo cognitivo: la operatividad y la representación simbólica en sus interrelaciones, en dichas condiciones de deficiencia

La función simbólica, que se forma a partir del segundo año, se caracteriza por la diferenciación progresiva de los significantes y significados. Los significantes no se componen solamente de signos verbales, tales como las palabras, sino también de símbolos mímicos y de imágenes evocadas o incluso anticipadas, como ya se ha señalado. Las investigaciones experimentales llevadas a cabo por Piaget y su grupo a partir de 1966 en la imagen mental en el niño, se han concentrado en la formación de significantes apoyados en imágenes, los cuales constituyen símbolos figurativos del pensamiento; en especial, en dicho trabajo, se limitaron a las imágenes espaciales.

El estudio del simbolismo figurativo no se puede realizar directamente, sino sólo con la ayuda de un conjunto de indicios suministrados por los gestos y los dibujos o incluso por su reconocimiento de las imágenes y sus comentarios verbales. Pero este procedimiento encuentra un obstáculo cuando se investiga el simbolismo en niños demasiado pequeños o que se encuentran en la etapa pre-verbal; lo mismo sucede cuando se trata de débiles mentales y sujetos que poseen un retraso considerable en el plano de la expresión verbal. Esto fue uno de los motivos que nos condujo a elegir la Escala Borelli-Oléron para estudiar la representación espacial-figurativa en nuestros sujetos de estudio. Los criterios de estudio se basan en la observación por reproducción imitativa que son las más válidas y se han realizado investigaciones para rastrear el papel de la imitación y el reconocimiento en bebés de 6 meses hacia adelante. Estas investigaciones posteriores tienen en común, con las realizadas por Piaget, las percepciones e imágenes de carácter espacial. Entre los más destacados están *La construcción del espacio en el niño* de Monique Pinol-Douriez (1979) y *Las primeras nociones espaciales en el niño* de Monique Laurendeau y Adrien Pinard (1976).

Todos estos trabajos confirman la hipótesis de que los símbolos figurativos no derivan directamente de los residuos de la percepción, si no que se desarrollan a partir de la imitación. El niño adquiere en un principio la posibilidad de imitar modelos presentes realizando de manera aproximada una cierta correspondencia entre los modelos y su reproducción. Después, llega a evocar también los modelos que ya no puede percibir directamente (imitación diferida) y todo pasa como si procurara esbozar interiormente sus esquemas de imitación.

Piaget e Inhelder indican que el niño, después de haber efectuado una exploración visual o gestual de formas, imitando así los contornos de los objetos, construyendo modelos de cubos vistos anteriormente, reproduciendo estructuras espacio-temporales (rítmicas), etc., intenta reconstruir una representación figurativa de éstos. Ésta es siempre esquemática y la misma aproximación obedece a leyes de desarrollo. Precisamente en el ámbito de la imagen mental las leyes del desarrollo psicogenético plantean un problema en la explicación de la adquisición de conocimientos relacionados a los conceptos

espaciales en tanto que ella es anterior a la adquisición de estas últimas nociones y juegan un rol preponderante en el apoyo figurativo de las mismas.

2.3.5 El Retardo Mental en la perspectiva Psicogenética

Alfred Binet (1885) ha señalado que en absoluto la mentalidad del retrasado se reduzca sin más a la de un niño menor, si no que es un índice métrico en función de los promedios de edad y no responden a un diagnóstico psicológico del pensamiento, pues la suma de los resultados observados en la escala no nos dice de la forma como han sido logrados las diversas adquisiciones o preparadas por sus construcciones mentales anteriores, e incluso sacan conclusiones de la naturaleza y de las deficiencias de las funciones mentales de las que emanan. En realidad, el test nos informa únicamente sobre lo que un niño, colocado en una situación determinada, sabe hacer y no sabe hacer en relación a un nivel de referencia cronológica. Sigue siendo bastante delicado el querer concluir a partir de la suma de los resultados observados, la forma como han sido adquiridos por el sujeto o preparado por sus construcciones mentales anteriores. Surge en consecuencia una pregunta para el punto de vista genético: ¿La escala de inteligencia traduce un desarrollo natural? La respuesta es negativa en tanto que no da razón de los mecanismos de la evolución y más aún de las razones etiológicas de los trastornos mentales. Esto se debe a que las pruebas están seleccionadas de manera que ponen en evidencia comportamientos determinados por la frecuencia estadística en diversos periodos cronológicos.

Estudios realizados por René Zazzo en el Test de Deux Barrages, publicado en la Revista Enfance (1960), sugieren que la debilidad mental verdadera respondería a un déficit electivo del potencial cerebral (citado en Inhelder, 1971, p. 37). Nosotros pensamos que estos déficits están relacionados a factores cognitivos primarios tales como la percepción y la imagen mental que interfieren los procedimientos simbólicos más complejos como la operatividad y el lenguaje, y que implicarían la presencia de estados patológicos del comportamiento relacionados a la organización funcional del cerebro en los diferentes periodos cronológicos de la evolución psicogenética de las

funciones cognitivas mencionada arriba. La pregunta que surge, entonces es ¿Cómo podemos observar éstas alteraciones? o ¿Cuáles son sus correlatos psiconeurológicos? Recurriremos a Alexander Romanovich Luria, quien aunque trabajó con adultos lesionados para estudiar los movimientos voluntarios, nos puede, por analogía, dar pistas para entender y postular probablemente la ausencia de un adecuado desarrollo de los lóbulos frontales en el retardo mental.

Alexander R. Luria, en su trabajo *La Organización Funcional del Cerebro* (1970) hace un examen de la organización del movimiento voluntario en el cual pone en evidencia por medio de experimentos neuropsicológicos el papel de la arquitectura de los lóbulos frontales en la abstracción simbólica del espacio denominado como tercer bloque funcional del cerebro. Al respecto, dijo:

Los lóbulos frontales no realizan funciones sensoriales ni motoras, incluso después de graves lesiones de estos lóbulos, la sensación, el movimiento, el habla y procesos similares permanecen inalterados. No obstante los lóbulos frontales del cerebro humano en absoluto permanecen quietos. Nuestros hallazgos han puesto en claro que participan en grado sumamente importante en todo proceso complejo del comportamiento (Luria, 1970, sección de El Tercer bloque, párr. 2).

Destacaremos aquí los estudios y hallazgos de Luria acerca del movimiento voluntario:

Examinemos los componentes del movimiento voluntario y veremos cómo lo afectan diferentemente las lesiones que se produzcan en diferentes partes del cerebro. El primer componente es un sistema organizado de señales aferentes (sensoriales). El fisiólogo ruso N. A. Bernstein ha demostrado en una serie de estudios que es imposible regular un movimiento voluntario solamente por la vía de impulsos eferentes desde el cerebro a los músculos. En cada momento del movimiento, la posición del miembro es diferente, como también lo es la densidad de los músculos. El cerebro tiene que recibir *feedback*

(retroalimentación) de los músculos y articulaciones para corregir el programa de impulsos dirigido al aparato motor. Se puede reconocer la naturaleza del problema recordando lo difícil que es empezar a mover una pierna si ésta se nos ha quedado entumecida. Esta base sensorial o propioceptiva la proporciona una parte especial del cerebro: el cortex sensorial post-central. Si ésta parte del cortex es destruida por una herida u otra lesión, el paciente no sólo pierde sensación en el miembro, sino que también es incapaz de realizar un movimiento voluntario bien organizado (...) pierde su ‘dirección’ específica y llega igualmente a todos los músculos, tanto flexores como extensores. Ningún movimiento organizado puede educirse en tales condiciones. Por esto los neurólogos han *llamado parésis aferente* a esta clase de trastorno motor (Luria, 1970, sección de Sistemas funcionales, párrs. 5 y 6).

Y, sobre el punto, el autor añadió:

Un segundo componente del movimiento voluntario es el campo espacial. El movimiento ha de orientarse exactamente hacia un punto del espacio. El análisis espacial se hace en otra zona del cortex: las partes terciarias de las áreas parieto-occipitales. La lesión de estas zonas sumamente complicadas del cortex da por resultado una clase diferente de trastorno del movimiento voluntario. La base sensorial del movimiento permanece intacta, pero el paciente falla en la adecuada organización espacial del movimiento. Pierde la aptitud de evaluar las relaciones espaciales y confunde la derecha con la izquierda. Un paciente de este tipo puede ser incapaz de encontrar el camino en un lugar que le sea familiar o puede confundirse en asuntos tales como interpretar la posición de las agujas de un reloj o distinguir el este del oeste en un mapa (Luria, 1970, sección de Sistemas funcionales, párr. 7).

Por último, Luria dijo:

Los factores sensoriales y espaciales son básicos en la organización de un movimiento, pero todavía son insuficientes para permitir la consumación del mismo. Un movimiento voluntario es el resultado de una secuencia de eventos. Un movimiento hábil es realmente una melodía cinética de tales eslabones intercambiables. Sólo si una parte ya realizada del movimiento queda bloqueada y el impulso se traslada a otro eslabón se puede efectuar un movimiento hábil y organizado.

Un hallazgo importante, descrito en primer lugar por Karl S. Lashley y John F. Fulton y estudiado cuidadosamente durante muchos años en nuestro laboratorio, es que una parte totalmente diferente del cerebro – el cortex pre-motor – es la responsable de los intercambios secuenciales de eslabones separados del comportamiento motor. Cuando esta parte del cerebro está dañada, el movimiento diestro se desintegra. Un paciente así tiene todavía *feedback* sensorial y orientación espacial, pero pierde la aptitud de detener uno de los pasos del movimiento y de realizar la transición desde un paso al siguiente (Luria, 1970, sección de Sistemas funcionales, párrs. 8 y 9).

Ya que, en principio, por lesión o disfunción del desarrollo encefálico se producen, al parecer por este último, un factor de deficiencias en la organización del espacio en sujetos con retardo mental, y siendo los esquemas motrices una variable en la conformación de la exploración perceptual y la imagen mental, tenemos que estudiar los procesos de la memoria implícita (bajo la concepción de los estudios de Brenda Milner) si los aprendizajes motores en sujetos con retardo mental podrían enriquecerse, pero esto es tema de una investigación complementaria a la que desarrollamos.

Resumiendo a Louise Bates Ames en *Trastornos del Aprendizaje: el punto de vista del desarrollo* (1971), diremos que desde el punto de vista del desarrollo, para evitar distorsiones al introducir experiencias educativas es fundamental “evaluar la fase exacta del desarrollo y disposición para el aprendizaje que un niño determinado ha alcanzado, antes de que esté en situación de determinar la clase de experiencia en el aprendizaje a que debe exponérsele al niño” (Bates, 1971, p. 44). Bates, considera que si bien el

cociente Intelectual es una medida razonablemente exacta, que proporciona una buena orientación acerca del nivel de funcionamiento del niño y que puede emplearse como una base para la determinación de si habrá de estar en un grupo avanzado o en un grupo rezagado de su grado. Pero no es un criterio exacto para determinar en qué grado debería estar. Es decir, establece una matizada diferencia entre nivel de madurez y nivel de inteligencia:

Un niño puede ser superior y a la vez inmaduro y es este nivel de madurez, no su CI lo que debe, en nuestra opinión, determinar la situación del grado. Por consiguiente, un niño podrá tener seis años de edad con CI de 115, por ejemplo, pero si su edad de comportamiento es sólo de cinco, deberá ser colocado en su grado, en el parvulario con los demás niños que se comportan a un nivel de los cinco años de edad (Bates, 1971, p. 45).

Como criterios para definir la madurez, Bates recurre a las “pruebas de Comportamiento de Gesell” en las que destacan los diferentes ítems de coordinación ojo-mano, la prueba de Rorschach y Wechsler – Bellevue. Presta especial atención a la prueba del “Hombre Incompleto” en su obra de 1963 como índice de madurez para el aprendizaje en el nivel parvulario y comienzos de la primaria. Estas pruebas destacan la capacidad de representación figural mediante el dibujo de objetos geométricos y de otros como los ‘monigotes’. En la **perspectiva psicogenética** interesa la calidad de la representación sin descartar la maduración de los movimientos del eje corporal para una buena postura de ejecución, ya que, siguiendo a la misma autora: “una de las causas adicionales a los trastornos del aprendizaje frecuentemente no reconocido es la minusvalía perceptiva real, tal como revelan entre otros el Rorschach o el examen visual o ambos” (Bates, 1971, p. 74). En algunos casos estos trastornos se han solucionado relativamente con el entrenamiento perceptivo-visual.

Al respecto, surge la pregunta ¿los sujetos con Retardo Mental que tienen necesariamente déficits perceptuales en una proporción significativa, implica un manejo casi nulo en la elaboración de imágenes mentales? Teóricamente, no, ya que los test

perceptivos como el Benton, Bender, etc. consisten en copiar modelos lo que para la teoría de la imagen es una Reproducción Imaginada Inmediata o pre-imagen. (Visto en 2.3.1 Percepción e imagen mental). Sin embargo, suponemos que con mayor razón los déficits en la imagen mental constituyen un factor de mayor peso en el aprendizaje general de los símbolos y, en especial, de los espaciales, en relación a la percepción, puesto que la imagen implica una reproducción.

Alexander Luria, en *Atención y Memoria* (1986), dice que las imágenes gráficas (eidéticas) consisten en lo siguiente: durante 3-4 minutos se muestra al sujeto, por ejemplo, un cuadro que representa alguna escena callejera. Retirado el cuadro, se hacen preguntas acerca de los detalles de éste. Los sujetos mostraron, mediante sus respuestas que podían describirla después de intervalos de tiempo variables (días, semanas, meses). (Luria, 1986, pp. 84-86).

El experimento que realiza Luria para demostrar su diferencia con la imagen sucesiva (contenido de la memoria sensorial) es el siguiente: cuando a un sujeto dotado de memoria eidética le mostramos en la pantalla una figura o representación compleja, y luego retiramos la pantalla, la imagen retenida de esa figura o representación no empieza a agrandarse a medida que se aleja la pantalla en la misma proporción que la imagen sucesiva, sino que conserva mucha mayor constancia. Esto indica para el autor que las imágenes eidéticas implican mecanismos centrales y, por lo tanto, constituyen un aspecto más complejo de la memoria sensorial ya que ellas son móviles, es decir, pueden ser modificadas bajo el influjo de las tareas y de las representaciones del sujeto; el sujeto puede añadirle elementos nuevos y coherentes con la imagen. (Luria, 1986, pp. 81-82).

Luria, también propone un tercer tipo de imagen denominada Imagen de Representación como un tercer tipo de Memoria Figurativa. Consisten en que nuestras vivencias anteriores han dejado las pautas de esas imágenes en la memoria. A diferencia de las Imágenes Gráficas las de Representación son poli-modales, pues incluyen en su estructura elementos tanto de las pautas motoras como visuales, táctiles y auditivas; son

huellas no de un solo tipo de percepción, sino el resultado de una actividad práctica compleja en relación con los objetos. (Op. Cit., pp. 86 y 87).

La imagen representativa constituye un esquema más que una imagen visual gráfica, superando su aspecto meramente externo. Implica una elaboración intelectual, es decir un balance del análisis y la síntesis de la abstracción y la generalización de la misma. Ella permite el reconocimiento del objeto mediante un conjunto de **indicios generalizados que retiene como sustanciales para tal objeto**. (Op. Cit., pp. 87-88).

Una característica final es que la imagen de representación a veces no se guarda en la memoria de modo invariable; sufre siempre alteraciones dinámicas como cuando a un sujeto se le pide que dibuje después de un tiempo variable la idea que tiene del objeto; dependiendo de su desarrollo psíquico, la experiencia indica que la subsistencia de dicha imagen en la memoria está relacionada de hecho con modificaciones de la imagen de representación del mencionado objeto, con el desglose y subrayado de los rasgos más esenciales del mismo y la desaparición de sus particularidades individuales. Esto muestra para Luria que la “Memoria Figurativa” constituye un proceso intelectual trascendente en la actividad cognitiva del hombre. (Op. Cit., p. 90).

Siguiendo el desarrollo conceptual sobre la imagen representativa diremos con Pierre Monoud, en *La Estructuración del Instrumento en el Niño* (1977), que la aparición de la representación permite la disociación entre formas y contenidos. Mientras que en el estadio sensorio – motor la actividad es una con los esquemas mismos, en los estadios posteriores, los esquemas representativos se desprenden, se disocian de la actividad no de una manera simple (empírica, aristotélica) que consiste en disociar las cualidades de un objeto y retener una de ellas descartando las otras o también en extraer los caracteres comunes de una clase de objetos. En este caso, cuando del objeto se extrae el conocimiento, éste recobra todo lo que Piaget agrupa bajo el nombre de experiencia física (Monoud, 1977, pp. 17-18). A ésta Piaget le opone el proceso de abstracción reflejante o lógico-matemática en lo que el conocimiento proviene de la acción.

El proceso de abstracción reflejante convierte, pues, la organización de los esquemas de acción en organización de operaciones lógico – matemáticos en sentido estricto. Tales operaciones se definen como acciones interiorizables y reversibles, coordinadas en un sistema de conjunto. Son estas estructuras de conjunto las que Piaget denomina Periodos de la Inteligencia y las divide en **sensorio-motrices**, **pre-concretas**, **concretas** y **formales**.

Pero entre la experiencia física y la lógica-matemática la representación imaginada parece constituir un grado de abstracción gracias a la cual la experiencia física deja de ser un dato perceptivo para constituirse en un comportamiento reproductor y anticipatorio de las gestales que conforman un conjunto figural y, como consecuencia, una posibilidad para el desarrollo de la abstracción reflejante de los instrumentos conceptuales (que se forman entre los 4 y 8 años). De aquí que no hayamos elegido pruebas por su carácter conceptual que implican abstracciones reflejantes como el Hanfman-Kasanin para observar el manejo de las imágenes mentales, sino más bien pruebas de carácter ejecutiva, de naturaleza práxica, como sí son las de Borelli-Oléron.

2.4 Hipótesis

Partimos de asumir, como hipótesis teórica de trabajo (Visto en 2.3 Bases Teóricas del Estudio), que las pruebas ejecutivas suponen en su comprensión los mecanismos de la imagen mental espaciales y por comparación a los hallazgos de Inhelder y Piaget que señalan que en el nivel pre-operatorio, el niño llega a evocar y a reproducir ciertas figuras y movimientos que él percibe – aunque las deforme según sus esquemas motores e imitativos –. La representación figurativa es pues, en sus comienzos, esencialmente estática. Con el desarrollo de la operatividad llegará a formar imágenes anticipatorias, por ejemplo, a representarse las modificaciones progresivas de una figura que se transforma o las etapas sucesivas de un movimiento. A nivel operatorio, el niño llega

progresivamente a anticipar los estados sucesivos y los cambios de orden de una figura o de un móvil en sus desplazamientos con relación a un **sistema de referencia**.

Como hemos señalado (2.2 Antecedentes de la Investigación) Inhelder encuentra que los débiles mentales en el examen operatorio de la sustancia, peso y volumen permanecen en un nivel pre-concreto, presentando oscilaciones o detenimientos en su razonamiento en el establecimiento de dichas relaciones, no llegando a un equilibrio reversible. Por tanto, comprobaremos si sujetos con retardo mental leve y moderado manejan imágenes reproductoras estáticas y cinéticas, que teóricamente corresponderían a los niveles pre-concretos y concretos mediante la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron.

2.4.1 Hipótesis General

H_i: Los sujetos con Retardo Mental Leve muestran mayor performance que los sujetos con Retardo Mental Moderado en las Imágenes Reproductora Estáticas y Cinéticas en la Escala Borelli-Oléron como indicador de Inteligencia Ejecutiva (IE).

2.4.2 Hipótesis Especificas

H1: Hipótesis de la Discriminación Genética de la Escala Borelli-Oléron:

H_i: La inteligencia ejecutiva difiere según la edad y el sexo de los sujetos con Retardo Mental.

H₀: La inteligencia ejecutiva no difiere según la edad y el sexo de los sujetos con Retardo Mental.

H2: Hipótesis del Dimensionamiento de la Escala Borelli-Oléron:

H_i: Las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron se relacionan con las Imágenes Mentales Reproductoras, Estáticas y Cinéticas.

H3: Hipótesis de la Imagen Mental Reproductora Vs. Retardo Mental:

H_i: El Retardo Mental Leve difiere del Retardo Mental Moderado en la producción de la Imagen Mental Reproductora, Estática y Cinética y difiere más aún en la Cinética.

2.4.3 Hipótesis Estadísticas y Operacionalización de las Variables según las pruebas estadísticas para cada Diseño de Investigación

2.4.3.1 Para el Diseño Factorial Multivariado 2 x 9.

Variables Independientes: A, B

“A” Sexo, “B” Edad

Niveles de A: A₁, A₂

Niveles de B: B₁, B₂,... B₉

Variable Dependiente: Y

“Y” Rendimiento en las 7 Pruebas de la Escala Borelli-Oléron (IE)

$$H_0: S^2_1 = S^2_2 = S^2_3 \dots S^2_7$$

2.4.3.2 Para el Diseño Correlacional.

Variables: X, Y, Z

“X” Inteligencia General (CI)

“Y” Imagen Mental Reproductora Estática

“Z” Imagen Mental Reproductora Cinética

$$H_i: R_{x y z} \neq 0$$

2.4.3.3 Para el Diseño Factorial Multivariado 2 x 2.

Variables Independientes: A, B

“A” Retardo Mental, “B” Sexo

Niveles de A: A_1, A_2

Niveles de B: B_1, B_2

Variables Dependientes: Y_1, Y_2

“ Y_1 ” Rendimiento en las Pruebas Estáticas del Borelli-Oléron

“ Y_2 ” Rendimiento en las Pruebas Cinéticas del Borelli-Oléron

$H_i: M_1 \neq M_2$

CAPÍTULO 3

METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

El diseño general del presente estudio es no experimental, transeccional correlacional (Hernández, Fernández y Baptista, 1998).

Originalmente planteada como un estudio exploratorio acerca de la imagen mental en niños con Retardo Mental (RM) en nuestro antiguo Proyecto de Investigación (Rivera, 1995), hoy, arribamos a uno de tipo correlacional. En el 2003 obtuvimos resultados en la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron (Escala B-O) en niños y jóvenes con RM pero no encontramos diferencias importantes ni por el sexo ni por la edad cronológica, a esta etapa corresponde nuestra primera hipótesis de investigación (H1). Luego, a la luz de la teoría de la imagen mental hicimos un análisis de contenido de cada una de las 7 Pruebas de la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron y, por validez de juicio hipotetizamos acerca de la existencia de dimensiones diferentes de la Imagen Mental Reproductora (IMR) Estáticas y Cinéticas en cada una de las Pruebas de la Escala, que al ser contrastadas favorablemente por las correlaciones entre las Pruebas de la Escala B-O logramos avanzar en la investigación con nuestra segunda hipótesis de investigación (H2). Por fin, en el 2008 obtuvimos los resultados de la aplicación de la Escala, en sujetos diferenciados por el tipo de RM, Leves Vs. Moderados en las IMR, Estáticas Vs. Cinéticas, cuyas comparaciones corresponden a nuestra tercera hipótesis de investigación (H3).

A continuación indicamos los diseños utilizados para someter a prueba las hipótesis estadísticas de acuerdo a la secuencia expuesta en el acápite 2.4.3 correspondientes, a la vez a cada hipótesis específica, anotadas en el acápite 2.4.2 (H1, H2, H3).

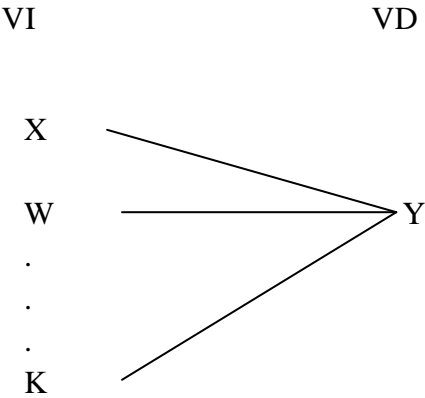
3.1.1 **Diseño Factorial Multivariado**

Diagrama Diseño 2 x 9

A

		A ₁	A ₂
B	B ₁	A ₁ B ₁	A ₂ B ₁
	B ₂	A ₁ B ₂	A ₂ B ₂
	B ₃	A ₁ B ₃	A ₂ B ₃
	B ₄	A ₁ B ₄	A ₂ B ₄
	B ₅	A ₁ B ₅	A ₂ B ₅
	B ₆	A ₁ B ₆	A ₂ B ₆
	B ₇	A ₁ B ₇	A ₂ B ₇
	B ₈	A ₁ B ₈	A ₂ B ₈
	B ₉	A ₁ B ₉	A ₂ B ₉

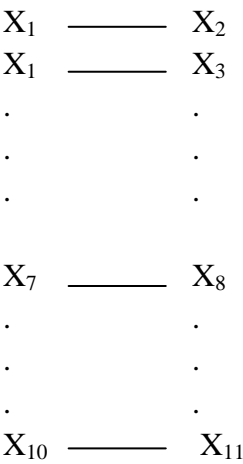
Esquema



Prueba Estadística: Análisis de Varianza y Chi-cuadrada

3.1.2 **Diseño Correlacional**

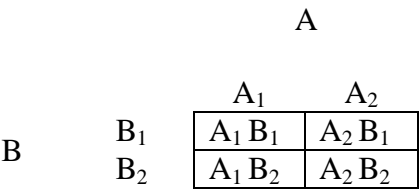
Diagrama Diseño 11 x 11



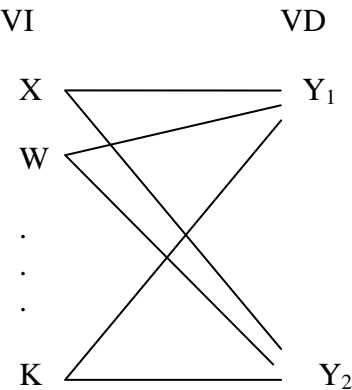
Prueba Estadística: Correlación de Pearson

3.1.3 **Diseño Factorial Multivariado**

Diagrama Diseño 2 x 2



Esquema



3.2 Variables de Investigación

Los estudios originales con la Escala B-O, se trabajaron con niños normales escolarizados de 6 a 8 años de edad y de ambos sexos en la ciudad de Paris (Francia, 1968) y también con niños sordos en condiciones similares. Hay una réplica en Barcelona-España (Gómez y Giménez, 1972) con resultados similares. Comprobándose en ambos estudios la discriminación genética por edad y por sexo.

Siendo el rango de edad en nuestra muestra de sujetos de 12-20 años de edad cronológica, nos propusimos observar primero el comportamiento de la discriminación genética en los sujetos del estudio, proponiendo la hipótesis nula por las razones expuestas en la hipótesis teórica; Sin embargo, ya que, en principio, nos interesa las relaciones de la Escala B-O con la imagen mental, proponemos la hipótesis del dimensionamiento de la escala en Imágenes Mentales Reproductoras Estáticas y Cinéticas y, por último proponemos la relación de éstas con el tipo de Retardo Mental, Leves y Moderados.

3.2.1 Identificación de Variables en las Hipótesis de Investigación

En el diseño, como plan de investigación en las ciencias del comportamiento lo que nos interesa son las variables estímulo o de la situación, las variables de la conducta y las variables relacionadas con los procesos internos.

En general, un experimento trata de observar y medir lo más exactamente posible las variables dependientes, es decir aquellas sobre las cuales queremos ver si hay un efecto causal de las variables independientes, pero también observar si existen relaciones

funcionales entre las variables, o sea que si un dominio, definido exhaustivamente, del comportamiento, como por ejemplo la Inteligencia General (CI), dominio original, guarda una relación biyectiva, inyectiva, etc.; con el conjunto imagen, dominio de aplicación, por ejemplo Inteligencia Ejecutiva (IE), a su vez el conjunto imagen puede constituirse en un campo de dominio original para un tercer dominio de aplicación, por ejemplo, Imagen Mental (IM).

En nuestro diseño, asumimos que la variable independiente, en última instancia, es el retardo mental, variable condicionante que modifica los procesos mediadores y que está dada, por lo que el Retardo Mental (RM) es una variable invocada: “Se habla de una experiencia invocada cuando la manipulación de una variable independiente se realiza sin que intervenga el experimentador (...) La experiencia puede ser simultáneamente invocada en cuanto a una variable y provocada en cuanto a otra”. (Fraisie, 1972, pp. 116-117).

Siguiendo a Haroldo Elorza acerca del control de variables extrañas en un experimento, el retardo mental sería una variable intrínseca al sujeto cuando señala que: “las variables intrínsecas al sujeto no susceptibles de control (...) se controlan asignando los sujetos al azar a cada situación o usándolos como su propio control, es decir, que el mismo sujeto pase por todas las condiciones experimentales” (Elorza, 2003, p. 15), procedimiento que consideramos válido para la observación sistemática entre variables correlacionadas. Con este criterio hemos definido nuestro diseño de investigación como transeccional correlacional.

A los sujetos, según su CI (leve/moderado), sexo y edad se les aplica la escala de inteligencia ejecutiva, luego se toman los indicadores de imagen mental estática y cinética, teniendo como referencia comparativa la variable retardo mental (o de autocontrol).

3.2.2 Tipos de Variables en el Estudio

Variable Independiente: Sexo; Edad Cronológica.

Variable Dependiente: Inteligencia ejecutiva; Imagen mental reproductora, Estática y Cinética.

Variable Controlada: Retardo mental, Leve y Moderado.

3.3 Población y Muestra

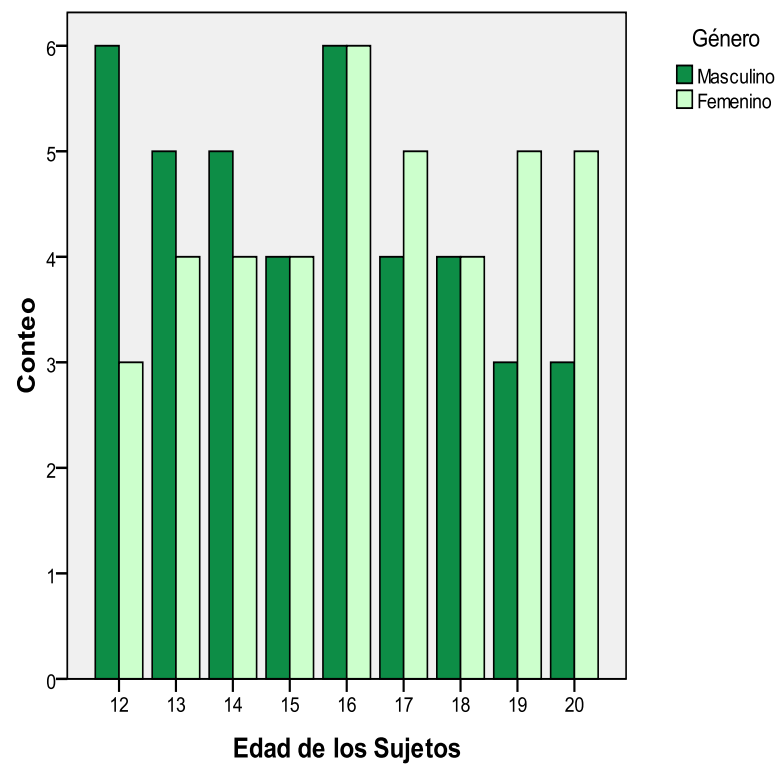
En este estudio sobre imagen mental en sujetos con Retardo Mental usamos un muestreo intencional de sujetos con esa característica en los Centros Educativos de Educación Especial de la ciudad de Lima. Se conformaron grupos de sujetos que poseen el atributo de las condiciones que interesan a la investigación, esto es, sujetos con Retardo Mental Leve y Moderado determinados así por pruebas de inteligencia, en este caso por la Escala Wais. En esta primera etapa de la investigación agrupamos a los sujetos por sexo y edad cronológica en los colegios a los que tuvimos acceso.

La muestra de esta población se obtuvo de dos Centros Educativos Básicos Especiales, el CEBE Beatriz Cisneros y el CEBE N° 6: 40 hombres (n_1) y 40 mujeres (n_2), con edades comprendidas entre los 12 y 20 años de edad, que sumados dieron el tamaño definitivo de la muestra de 80 sujetos (N) de tal modo que en los subgrupos de edad existen por lo menos tres sujetos (registros) en cada sub-muestra por sexo (cantidad mínima necesaria para la obtención de los baremos), habiendo grupos de edad conformados por cuatro, cinco y hasta seis sujetos.

Cuadro 2 Sujetos con Retardo Mental agrupados según Edad y Sexo

EDADES	SEXO		TOTALES
	HOMBRES	MUJERES	
12	6	3	9
13	5	4	9
14	5	4	9
15	4	4	8
16	6	6	12
17	4	5	9
18	4	4	8
19	3	5	8
20	3	5	8
TOTALES	40	40	80

Gráfico 1 Sujetos con Retardo Mental agrupados según Edad y Sexo

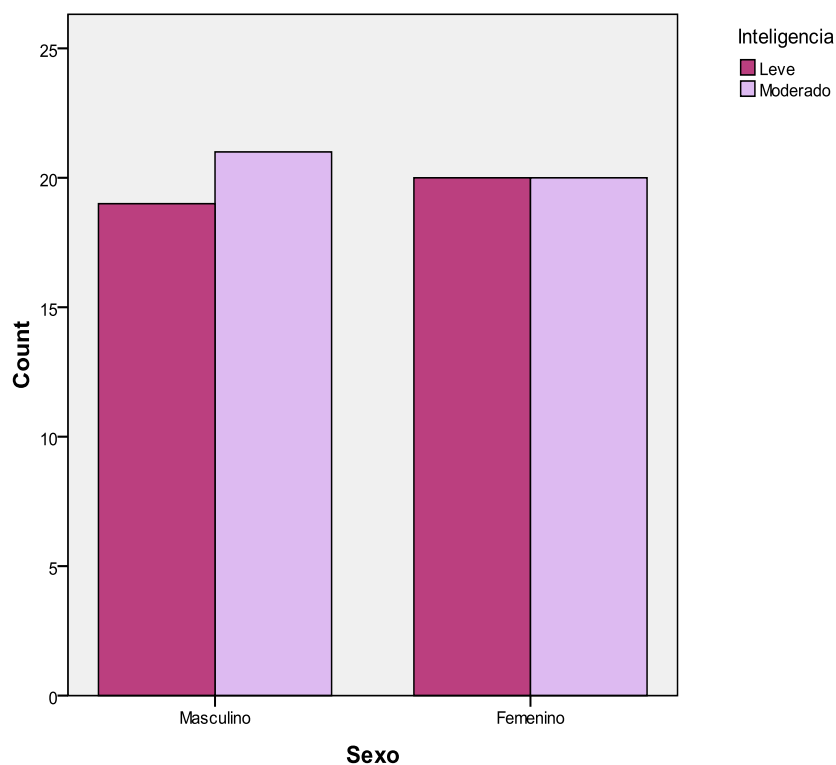


En una segunda etapa, dado que nuestro interés era explorar los mecanismos de la imagen mental, la cual es una función cognitiva de carácter figural estrechamente ligada al desarrollo de la inteligencia ejecutiva y en particular a la adquisición de las nociones espaciales y dado que la imagen mental tiene un carácter psicogenético, reagrupamos a los sujetos por tipo de retardo y su rendimiento en la Escala B-O.

Cuadro 3 Sujetos agrupados según Sexo y Tipo de Retardo Mental

SEXO	TIPO DE RETARDO MENTAL		TOTALES
	LEVE	MODERADO	
HOMBRES	19	20	39
MUJERES	21	20	41
TOTALES	40	40	80

Gráfico 2 Sujetos agrupados según Sexo y tipo de Retardo Mental



Los sujetos de estudio son alumnos con Retardo Mental Leve y Moderado de 12 a 20 años de edad de ambos sexos, en los Colegios o Centros de Educación Especial de la ciudad de Lima.

3.3.2 Población de Estudio

Sujetos con Retardo Mental Leve y Moderado en los Programas de Educación Especial del Ministerio de Educación del Perú.

3.3.3 Tamaño de la Muestra

Dada la necesidad de un mínimo de 3 sujetos entrevistados por grupo de edad, tenemos 3×9 grupos de edad = 27, 27 sujetos $\times 2$ grupos según sexo = 54 sujetos y, considerando el tipo de retardo mental acumulamos un total de 80 sujetos en la muestra ($N = 80$).

3.3.4 Selección de la Muestra

La selección fue intencional, es decir en cada salón de clases de los Colegios de Educación Especial elegidos o accesibles en Lima se ubicaron a los sujetos que reunían las siguientes condiciones muestrales:

- Tipo de retardo mental: Leve (RML), Moderado (RMM)
- Edad cronológica: 12 a 20 años
- Sexo: masculino, femenino

3.4 Instrumentos, Pruebas y Técnicas de Medición

3.4.1 Test de Inteligencia

Los datos respecto al CI de la muestra son los registros de los Centros Educativos donde se evaluó con el test de WAIS (1981) para sujetos entre 10 y 60 años. Este como otros tests tienen como referencia los criterios establecidos por el DSM-III-R que establece los siguientes cocientes para el Retardo Mental, Leve y Moderado:

RML: 50-55 a 70-75

RMM: 35-40 a 50-55

Teniendo en cuenta la variación que hay entre diversos test desde el Stanford-Binet, Wechsler (1955), Wais (1981), etc. en el DSM-III-R se considera un rango de puntajes un poco mayor para los RML (70-80), rango que corresponde a algunos sujetos de la muestra, siendo el máximo un CI de 81 (un solo sujeto).

De otro lado hay que señalar que según el DSM-IV (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales) el Retraso Mental Leve con frecuencia no es distinguible de otros niños sin retraso mental hasta edades posteriores (después de los 5-6 años de edad).

En el caso del retardo mental moderado estos constituyen un grupo que en general no progresan más allá de un segundo nivel en materias escolares y la repitencia también puede hacerlos no distinguibles en relación a su edad escolar.

En ambos grupos son las condiciones de repitencia y fracaso escolar, acompañados de criterios clínicos los que deciden su traslado a Centros de Educación Especial, pero en nuestro medio no existen procedimientos longitudinales estándar para la determinación de la evolución intelectual en niños de 0-10 años aproximadamente, que nos permite el diagnóstico y la intervención psicopedagógica adecuadas.

3.4.2 Escala Ejecutiva Borelli-Oléron

Para la recolección de la data se utilizó la Escala Borelli-Oléron, conformada por 7 Pruebas de Inteligencia Ejecutiva y Desarrollo, además probadamente útil para sujetos en los que la comunicación verbal deficitaria no permite apreciar con claridad su nivel de desarrollo intelectual. Para mayor información incluimos la traducción revisada en el marco de nuestro estudio del Manual de la Escala (ver anexo).

Las pruebas ejecutivas requieren para su solución un conjunto de habilidades intelectuales aprendidas. El nombre de Ejecutiva viene del hecho cuando un sujeto intenta responder a ella no lo hace mediante categorías verbales predominantemente. Exactamente como dijo Nicolás M. Tavella (1966): “Las Pruebas o Escalas Psicológicas no verbales prescinden de todo elemento verbal (oral o escrito) en su material de examen propiamente dicho” (p. 122). Las instrucciones son no lingüísticas lo que llevó a los psicólogos a elaborar pruebas que midieran la inteligencia general menos sensibles a las influencias culturales y al factor específico verbal, pero no a la ausencia de signos en términos absolutos, pues ellas requieren de procesamientos figurativos.

Tavella divide las pruebas no verbales en las siguientes clases:

Tests gráficos: El material de examen consiste en dibujos, diagramas, esquemas, etc., organizados en problemas a los cuales los sujetos deben responder señalando de una u otra manera y entre varias alternativas, la que cada uno considera correcta. En otros casos se requiere que complete un diagrama o un esquema mediante líneas, puntos, etc. (...).

Tests de realización o ejecución (performance tests): Si bien los *performance tests* son tests no verbales, con esta denominación se designa un tipo especial de prueba mental en la cual los problemas se presentan por medio de objetos o material concreto en lugar de estar enunciados por medio de la palabra, escrita o hablada. En otros términos, el sujeto debe realizar una tarea para resolver el problema, y la solución está representada por el producto final

resultante de la acción del sujeto sobre dicho material concreto. (Tavella, 1966, pp. 122-123).

De manera que, según este autor, las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron (Escala B-O) se clasificarían como Ejecutivas.

Piaget nos habla de Imagen Mental como un proceso que supera las leyes de la percepción y es el soporte del simbolismo por imitación directa o diferida ¿Qué nos lleva a suponer que las Escalas Ejecutivas requieren de la función de la imagen? Primero, toda vez que la particularidad física de un objeto se enmarca o adquiere la cualidad de un percepto, ella es susceptible de ser utilizada, para representar por imitación directa o diferida una acción imaginada, por ejemplo: tomar la tapa de una olla (figura perceptual) y simular el timón de un auto (acción imaginada o acción guiada por una imagen), en segundo lugar, y en particular, la definición de reproducción diferida de acuerdo al Cuadro N° 1 es la respuesta típica que da el sujeto a los problemas que plantea la Escala B-O, sea la reproducción inmediata (I) o diferida (II).

3.4.3 Análisis de Contenido de la Escala B-O

Las acciones sensomotoras son una condición necesaria para la manipulación de objetos, instrumentos, y en fin para llegar a establecer relaciones medios-fin de carácter exploratorio y compositivo que observamos desde que el niño pequeño “amontona” una heterogeneidad de cosas hasta que realiza clasificaciones de objetos según ciertas magnitudes. Entre uno y otro caso hay un recorrido de experiencias físicas sobre las cuales el sujeto construye esquemas de acción. Un ejemplo de esquema es la agrupación simétrica de un conjunto de objetos que da como resultado una figura sin más significado que el equilibrio y/o ensamble entre ellos, sujetos a las condiciones gravitatorias y de espacio en la que el sujeto aplica movimientos espontáneamente – todavía sin estrategias – y produce escenas que al ser percibidas visualmente pueden encajar en una gestalt reconocible total o parcialmente. Estos procesos son típicos del juego simbólico en sus inicios durante el cual el sujeto explora el comportamiento de las

propiedades de los objetos, comportamiento que obedece, como hemos señalado a leyes físicas espaciales. Luego accederá a manipular los objetos con el fin de obtener configuraciones equilibradas y con cierta disposición espacial, utilizando esta vez estrategias que constituyen un equilibrio entre la acomodación y la asimilación, o sea un esquema de acción consolidado, pues no hay pruebas de ensayo y error, o exploración, de los objetos, que dan lugar a gestalts casuales, sino que por el contrario busca reproducirlas y transformarlas por lo que la imagen no es la prolongación de la percepción como tal, sino la de la actividad perceptiva y entonces la imagen se constituye en el símbolo de la acción, que consiste en constituir una figura (siguiendo los contornos del objeto, etc.), o bien en transformarla. Constitución y transformación de una figura son los hechos fenómenos físico-espaciales en el que la constitución tiende a un estado estático y la transformación a un estado dinámico. Hay que puntualizar que las transformaciones comprenden los desplazamientos de los objetos por traslación y rotación (diferentes de las transformaciones operatorias como en el caso de la sustancia, el peso y el volumen). Daremos dos ejemplos:

- 1) La tarea consiste en encajar figuras geométricas, bajo la siguiente instrucción, “pon estas piezas aquí” (a, b, c y d sucesivamente) según la siguiente figura:

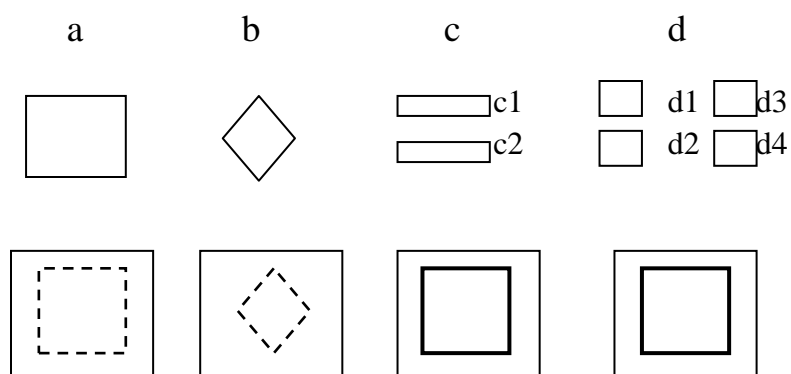


Figura 3 Encaje de Figuras Geométricas por Reproducción Estática. Elaboración propia.

La realización de esta tarea requiere de una traslación directa de las piezas al encaje. Este procedimiento se basa en la correspondencia por centración perceptiva, sobre todo en a y b. En c y d, el encaje consiste en una relación de partes en un todo, pero igual se mantienen las traslaciones por centración. Las traslaciones en a y b y en c y d, se basan en la noción topológica de vecindad. Por ejemplo c1 coincide con un sector del cuadrado de encaje (la recta paralela y los ángulos de c, con la parte superior o inferior del cuadrado de encaje, c2 entonces es una figura idéntica a la restante porción del cuadrado de encaje y entonces el sujeto completa la tarea.

2) Según la misma instrucción que en 1)

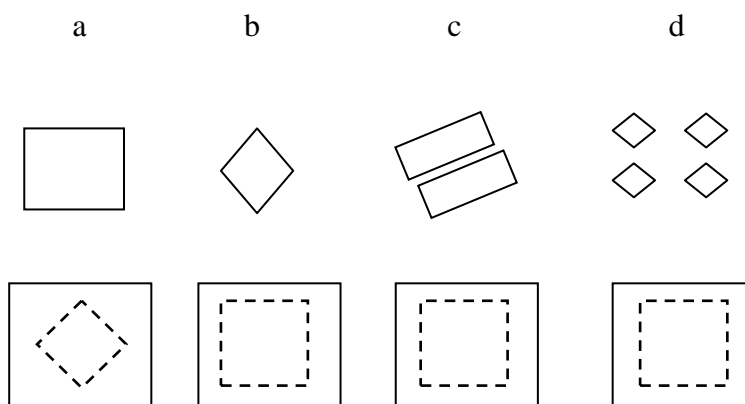


Figura 4 Encaje de Figuras Geométricas por Reproducción Cinética. Elaboración propia.

La tarea en este caso requiere de traslación y rotación de las piezas, para compensar la descentración, además de la relación partitiva con todo y la relación de vecindad como en 1).

En conclusión, diremos que en el ejemplo 1 hay traslación mediante el movimiento aplicado por el sujeto, sin que la figura varíe su identidad; mientras en el ejemplo 2, la identidad varía y para realizar el encaje se tienen necesariamente que hacer rotaciones para lograr el encaje. Esto prueba que la imagen no es la prolongación de la percepción

como tal, sino de la actividad perceptiva. Así la centración es dominante en el ejemplo 1 y la descentración lo es en el ejemplo 2.

La Escala B-O se rige por estos procesos, es decir, encontramos actividades perceptuales que generan imágenes de identidad. El sujeto construye o reproduce a' mediante a y logra que $a = a'$.

Mediante esta Escala nos hemos interesado en transformaciones mucho más elementales, transformaciones que no afectan a la forma del objeto sino, únicamente, a su situación, posición, desplazamientos, en suma, a su situación en el espacio.

A continuación presentamos el Análisis de Contenido, Prueba por Prueba, en la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron:

Prueba I: Es un tipo de Imagen de Reproducción Estática Inmediata (REI) ya que el sujeto tiene que reconstruir modelos idénticos después de 5 segundos de exposición de los modelos originales. Éstos son presentados en tarjetas y el sujeto traslada a cubos tridimensionales la composición gráfica vista en las tarjetas.

Prueba II: Es un tipo de Imagen de Reproducción Estática Inmediata (REI) ya que el sujeto debe armar el cuerpo entero de un maniquí cuyas piezas representan los miembros de manera invertida y bajo su mirada.

Prueba III: Plancha A. Imagen de Reproducción Cinética Inmediata (RCI). La tarea es encajar dos rectángulos en un cuadrado. Éstos se presentan bajo la vista del sujeto y en desorden. El sujeto tiene que hacer uso de giros de las piezas para lograr el encaje.

Plancha B y C. Imagen de Reproducción Cinética Inmediata (RCI). Del mismo modo de ejecución, pero esta vez con dos planchas para el encaje (B y C) con variación de las figuras para encajar (triángulos, cruz, etc.) y donde las piezas son pequeñas, grandes y en mayor número. La tarea se realiza simultáneamente en B y C.

Prueba IV: Imagen de Reproducción Cinética Inmediata (RCI). Comparado con la Prueba III tanto el encaje como las piezas a encajar son polígonos de cuatro lados y diferentes tamaños. En este caso la prueba se repite 3 veces. En cada ensayo el tiempo debe ser menor.

Prueba V: Imagen de Reproducción Cinética Inmediata (RCI). Describimos esta prueba como tal dado que el sujeto tiene como tarea reproducir inmediatamente después de haber visto cómo el experimentador realiza movimientos acompasados en una serie de órdenes alternadas que va golpeando frente al sujeto quien tiene que repetir los movimientos hechos por el experimentador, inmediatamente.

Prueba VI: Imagen de Reproducción Cinética Inmediata (RCI). La tarea del sujeto consiste en copiar con un lápiz diversas formas geométricas presentadas en una hoja modelo.

Prueba VII: Imagen de Reproducción Estática Inmediata (REI). Describimos esta prueba en esta categoría porque los movimientos que realiza el sujeto para reproducir en forma tridimensional requieren de movimientos que culminan en la dirección de las perspectivas de las tarjetas, por un procedimiento de copia directa.

Entonces de acuerdo al análisis de contenido realizado, tenemos los resultados en el siguiente cuadro:

Cuadro 4 Imagen Mental Reproductora en las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron

TIPOS DE IMAGEN MENTAL	PRUEBAS DE LA ESCALA DE BORELLI – OLERON
Reproductora Estática (RE)	I, II, VII
Reproductora Cinética (RC)	III, IV, V, VI

3.4.4 Pruebas y Técnicas Estadigráficas

3.4.4.1 Prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S)

Según Haroldo Elorza Pérez-Tejada (2003):

Se trata de una prueba alternativa a la clásica χ^2 para la bondad de ajuste. Puede aplicarse a muestras pequeñas que requieran menos cálculos que la χ^2 , pero mientras ésta se aplica tanto a variables continuas como discretas, la de Kolmogorov-Smirnov (K-S) únicamente procede para variables continuas.

En principio se supone que una población tiene una distribución determinada dividida en K intervalos de igual área o probabilidad. Posteriormente, se selecciona al azar una muestra de tamaño n de dicha población, tomando en cuenta el número de puntuaciones o mediciones correspondientes a cada intervalo K . Esto significa que la prueba K-S se utiliza para comparar frecuencias relativas acumuladas observadas y esperadas, así como para contrastar la hipótesis nula de que los datos observados se han recopilado de una distribución de probabilidad determinada.

Esta prueba estadística muestra cuál es la máxima diferencia absoluta ($D_{\text{máx}}$) entre cualquier par correspondiente de frecuencias relativas acumuladas observadas y esperadas. (Elorza, 2003, p. 557).

Los resultados obtenidos fueron analizados previamente con la prueba de normalidad estadística de K-S, encontrando en todos los casos valores z para valores p mayores de 0.05 indicando que los datos encontrados tienen distribución normal, cuyo análisis puede utilizar estadísticos paramétricos para errores no menores de 0.05.

Cuadro 5 Prueba de Kolmogorov-Smirnov para la Distribución Muestral

		Coefficiente Intelectual
N		80
Parámetros Normales ^{a,b}	Media	52,2000
	Desviación Standard	11,26145
Diferencias más extremas	Absoluta	,114
	Positiva	,114
	Negativa	-,097
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,017
Sig. Asintót. (bilateral)		,252

a. La distribución de Contraste es Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

3.4.4.2 Media o Promedio (M)

Medida de tendencia central que puede definirse como el promedio aritmético de una distribución, es decir la suma de todos los valores dividida por el número de casos. (Hernández, Fernández y Baptista, 1998, p. 353).

3.4.4.3 Varianza (S^2)

La varianza es la desviación estándar al cuadrado. Diversos métodos estadísticos parten de la descomposición de la varianza. (Hernández et al., 1998, p. 357-358).

3.4.4.4 Correlación de Pearson (r)

“Es una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalos o de razón.” (Hernández et al., 1998, p. 376).

El procedimiento Correlaciones Bivariadas de SPSS permite medir el grado de dependencia existente entre dos o más variables mediante la cuantificación por el

denominado coeficiente de correlación lineal de Pearson con sus respectivos niveles de significación.

3.4.4.5 Prueba “t” de Student (t)

“Es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias.” (Hernández et al., 1998, p. 384).

3.4.4.6 Análisis de Varianza

Sirve para analizar si más de dos grupos difieren significativamente entre sí en cuanto a sus medias y varianzas. (Hernández et al., 1998, p. 388).

Proporciona un análisis de regresión y un análisis de varianza para una variable dependiente mediante uno o más factores o variables. (“Univariante”, 2011).

3.4.4.7 Prueba Chi-cuadrada (X^2)

Es un método para comparar resultados obtenidos experimentalmente con aquellos que son de esperarse teóricamente en virtud de alguna hipótesis. (Garret, 1974, pp. 284-285).

Si los valores de una tabla son bastantes grandes, χ^2 da una estimación de divergencia respecto de una hipótesis, muy cercana a la que obtenemos con otras medidas de probabilidad. Pero χ^2 no es estable cuando se calcula según una tabla en que *cualquiera* de las frecuencias experimentales es menor de 5. Más aún, si la tabla es de 2 X 2 (cuando $gl = 1$), χ^2 está sujeto a considerable error si no aplicamos una corrección de continuidad (llamada corrección de Yates). (Garret, 1974, p. 289).

3.4.5 Confiabilidad y Validez de las Variables Medidas

Según David Magnusson (1983) la teoría de la confiabilidad básica se basa en la definición dada de confiabilidad como la correlación entre tests paralelos, pues no es necesario repetir las medidas con el mismo instrumento para estimar su confiabilidad:

De acuerdo a la teoría clásica de la confiabilidad, los test paralelos deben construirse de tal manera que una aplicación de dos test de la misma correlación entre las dos distribuciones de puntajes, que la de dos aplicaciones de uno de los test. Esta condición está basada en la suposición de que podemos quitar todas las huellas de la primera aplicación en la segunda ocasión. Los ítems que correspondan entre sí en los test paralelos deberán ser tan similares en contenido y dificultad, que las medidas con ambos den los mismos resultados que el medir dos veces con uno de ellos. Cuando construimos test paralelos de acuerdo con esta definición, debemos asegurarnos de que los ítems de un test corresponden a los ítems del otro en contenido, instrucciones, tipo de respuesta, etc. En teoría, los test paralelos tienen medias, varianzas e intercorrelaciones iguales; si las condiciones son satisfechas, los test serán perfectamente paralelos (Magnusson, 1983, p. 80).

Sin embargo, en la práctica sabemos que lograr esto se sujeta a las leyes del grado de significación.

En el presente trabajo hemos recurrido a la medida del Coeficiente Intelectual (CI) como una variable muestral (o de criterio) de los sujetos de estudio (Retardo Mental Leve y Moderado) a quienes se les aplicó la Escala Ejecutiva B-O, la que se dimensionó en Imágenes Estáticas y Cinéticas para la construcción de la hipótesis básica del estudio (visto en 3.4.3 Análisis de Contenido de la Escala B-O). Pero como ambas pruebas comparten el factor ejecutivo de la inteligencia, no constituyendo un cien por cien de paralelismo, entonces procedimos a medir la correlación entre Escala B-O y CI, para esto acudimos a la validez concurrente que según Magnusson consiste en que:

En este caso se dispone de la medida de la variable de criterio en el momento en que se obtienen los resultados del test. El diagnóstico clínico de la lesión cerebral, sobre el cual estuvieron de acuerdo varios neurólogos, puede usarse, por ejemplo, como criterio para la validez de un test de lesión cerebral (Magnusson, 1983, p. 158).

Como hemos dicho el CI constituye una variable muestral, y de otro lado la variable de criterio para la Escala B-O.

Por último, señalamos que los datos de criterio se obtuvieron siguiendo las recomendaciones de David Magnusson: “cuando computamos los coeficientes de validez, es necesario que los datos del test y los de criterio se determinen en forma independiente [para que el psicólogo] no sea presa de lo que se conoce como contaminación de criterio.” (1983, pp. 159-160).

En nuestro caso el CI es la medida de criterio, o sea el referente para establecer la validez de la Escala B-O.

Como vemos en la tabla 1 los coeficientes de correlación entre la Escala B-O y el Coeficiente de Inteligencia encontramos *validez concurrente*, manteniendo su distancia, si bien los coeficientes son significativos pero su intensidad no pasa al 0.60 (0.57), por lo que se puede afirmar que ambos tests miden funciones cognitivas ejecutivas manteniendo la distancia correspondiente aún en sujetos con retardo mental.

Tabla 1 Matriz de Coeficiente de Correlación de Pearson entre los resultados del CI, las Pruebas de la Escala Borelli-Oléron, el total en la Escala y sus respectivos totales en Imagen Mental Estática y Cinética

	<i>CI</i>	<i>PI</i>	<i>PII</i>	<i>PIII</i>	<i>PIV</i>	<i>PV</i>	<i>PVI</i>	<i>PVII</i>	<i>TOTAL Escala</i>	<i>Imagen Estática</i>	<i>Imagen Cinética</i>
<i>CI</i>	1.00										
<i>PI</i>	0.41	1.00									
<i>PII</i>	0.20	0.38	1.00								
<i>PIII</i>	0.42	0.43	0.22	1.00							
<i>PIV</i>	0.36	0.24	0.17	0.51	1.00						
<i>PV</i>	0.40	0.46	0.11	0.26	0.27	1.00					
<i>PVI</i>	0.52	0.44	0.20	0.44	0.53	0.46	1.00				
<i>PVII</i>	0.34	0.44	0.27	0.46	0.37	0.42	0.52	1.00			
<i>Total Escala</i>	0.57	0.74	0.40	0.73	0.67	0.65	0.78	0.71	1.00		
<i>Imagen Estática</i>	0.44	0.90	0.58	0.51	0.34	0.48	0.53	0.73	0.84	1.00	
<i>Imagen Cinética</i>	0.57	0.53	0.23	0.75	0.77	0.66	0.81	0.60	0.95	0.62	1.00

En el presente estudio hemos revisado por el método de la *consistencia interna* el comportamiento de la Escala B-O en sujetos con retardo mental leve y moderado, confirmándose así que la construcción de la Imagen Mental Estática está constituida por las pruebas I, II, VII y que la Imagen Mental Cinética por las pruebas III, IV, V, VI, encontrando correlaciones muy altas entre las pruebas correspondientes con los subtotales de cada una: 0.84 para Estáticas y 0.95 para Cinéticas.

Individualmente, las pruebas I, II, VII de la Imagen Estática con sus totales presentan coeficientes de 0.90, 0.58, y 0.73, y las Pruebas III, IV, V, VI de la Imagen Cinética presentan coeficientes 0.75, 0.77, 0,66 y 0,81. Se puede observar claramente los dos factores o dimensiones que mide el test en los siguientes gráficos:

Gráfico 3 **Dispersión de la Imagen Estática con sus respectivos ítems**

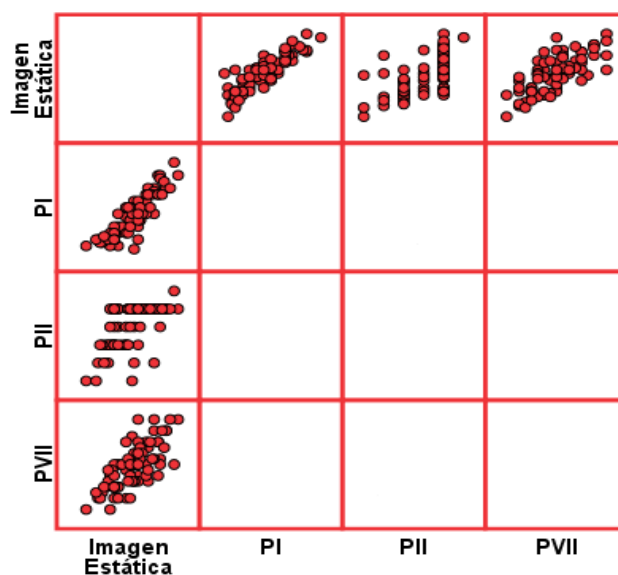
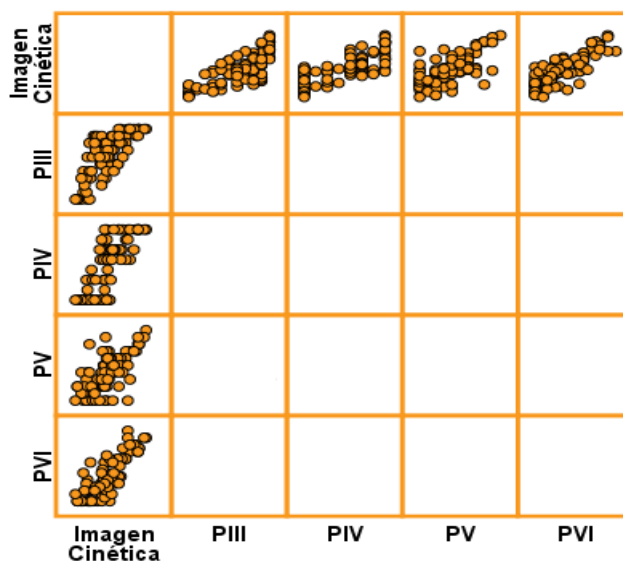


Gráfico 4 **Dispersión de la Imagen Cinética con sus respectivos ítems**



3.5 Recolección y procesamiento de Datos

Se aplicó las 7 pruebas de la Escala B-O a cada sujeto de la muestra siguiendo el Protocolo del Manual traducido del francés al castellano (ver anexo) obteniendo puntajes directos por edad cronológica y sexo en cada Prueba de la Escala.

Se realizó un análisis de varianza Prueba por Prueba de la Escala y al no encontrar diferencias por la edad cronológica pero sí por el sexo, según la razón F en 3 de las 7 pruebas, aplicamos la Prueba Chi-cuadrada para averiguar si esas diferencias se debían al azar.

Se realizó un Análisis de Contenido para averiguar si las Pruebas de la Escala B-O son indicadores en mayor o menor grado de la Imagen Mental Reproductora ya sea Estática o Cinética y encontramos por su correlación, fuertes asociaciones entre los promedios de las puntuaciones de cada prueba, el Coeficiente de Inteligencia (CI) de cada sujeto y los totales por prueba.

Agrupados los sujetos por CI en Leves y Moderados según el tipo de retardo mental, se realizó un análisis de varianza por separado para las pruebas de la dimensión Cinética y Estática, no encontrando diferencias por sexo dentro de los grupos mencionados pero sí por el CI, es decir entre Leves y Moderados.

Por último se realizó la diferencia de medias entre Leves y Moderados por dimensión o tipo de imagen mental: Estáticas y Cinéticas.

CAPÍTULO 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

4.1.1 Resultados del Análisis de Varianza del Rendimiento en la Escala Borelli-Oléron en Sujetos con Retardo Mental según el sexo y edad cronológica

Hemos empezado el análisis partiendo del supuesto que en la condición de retardo mental leve y moderado, la edad cronológica también aquí debería plantear diferencias significativas así como por el sexo en los factores (las 7 Pruebas del B-O). Para demostrar el mencionado supuesto, con los datos obtenidos hemos contrastado por cada uno de los factores, primero para el grupo en general y luego por sexo y edad, para lo cual hemos utilizado el análisis de varianza cuyos resultados se presentan a continuación desde la tabla 2 a la tabla 17:

Tabla 2 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba I

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	37.0	6.17	22.97
	M	3	19.5	6.50	3.25
13	H	5	26.5	5.30	27.95
	M	4	15.0	3.75	2.25
14	H	5	35.0	7.00	13.50
	M	4	16.5	4.13	7.73
15	H	4	25.5	6.38	15.90
	M	4	23.0	5.75	6.25
16	H	6	26.5	4.42	9.24
	M	6	24.0	4.00	5.10
17	H	4	25.0	6.25	14.92
	M	5	20.5	4.10	8.55
18	H	4	28.5	7.13	6.06
	M	4	23.5	5.88	9.73
19	H	3	16.0	5.33	17.33
	M	5	35.0	7.00	20.50
20	H	3	25.0	8.33	6.33
	M	5	24.5	4.90	3.05
<i>Totales</i>		80	446.5	5.58	

Tabla 3 Análisis de Varianza de la Prueba I en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	120.65	17	7.10	0.61	0.87	1.79
Dentro de los Grupos	723.08	62	11.66			
Total	843.72	79				
Sexo	23.65	1	23.65	2.03		
Edad	54.71	8	6.84	0.59		
Interacción	42.29	8	5.29	0.45		

En la tabla 3 se observa que no hay diferencia en general, ni por edad ni por sexo en la Prueba I.

Tabla 4 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba II

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	22.0	3.67	3.07
	M	3	15.0	5.00	0.00
13	H	5	21.0	4.20	0.70
	M	4	17.0	4.25	0.92
14	H	5	21.0	4.20	1.20
	M	4	18.0	4.50	1.00
15	H	4	18.0	4.50	1.00
	M	4	13.0	3.25	0.92
16	H	6	24.0	4.00	1.20
	M	6	27.0	4.50	0.70
17	H	4	17.0	4.25	2.25
	M	5	17.0	3.40	2.80
18	H	4	20.0	5.00	0.00
	M	4	14.0	3.50	1.67
19	H	3	13.0	4.33	1.33
	M	5	25.0	5.00	0.00
20	H	3	8.0	2.67	4.33
	M	5	25.0	5.00	0.00
<i>Totales</i>		80	335.0	4.19	

Tabla 5 Análisis de Varianza de la Prueba II en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	29.97	17	1.87	1.47	0.14	1.79
Dentro de los Grupos	78.22	62	1.27			
Total	108.19	79				
Sexo	0.61	1	0.61	0.48		
Edad	5.19	8	0.65	0.51		
Interacción	24.17	8	3.25	2.55		

En esta tabla también se observa que no hay diferencia en general, ni por edad ni por sexo en la Prueba II.

Tabla 6 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba III

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	27.0	4.50	18.70
	M	3	19.0	6.33	30.33
13	H	5	27.0	5.40	14.30
	M	4	26.0	6.50	3.00
14	H	5	35.0	7.00	5.50
	M	4	25.0	6.25	8.92
15	H	4	32.0	8.00	0.67
	M	4	21.0	5.25	0.92
16	H	6	39.0	6.50	5.50
	M	6	32.0	5.33	8.27
17	H	4	18.0	4.50	15.00
	M	5	39.0	7.80	5.20
18	H	4	23.0	5.75	6.92
	M	4	18.0	4.50	15.00
19	H	3	26.0	8.67	5.33
	M	5	41.0	8.20	3.70
20	H	3	22.0	7.33	6.33
	M	5	28.0	5.60	13.30
<i>Totales</i>		80	498.0	6.23	

Tabla 7 Análisis de Varianza de la Prueba III en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	126.37	17	7.43	0.81	0.67	1.79
Dentro de los Grupos	565.58	62	9.12			
Total	691.95	79				
Sexo	0	1	0	0		
Edad	63.13	8	7.89	0.87		
Interacción	63.24	8	7.90	0.87		

Igual en esta tabla también se observa que no hay diferencias en general, ni por edad ni por sexo en la Prueba III.

Tabla 8 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba IV

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	13.0	2.17	8.17
	M	3	4.0	1.33	5.33
13	H	5	9.0	1.80	6.20
	M	4	14.0	3.50	9.67
14	H	5	22.0	4.40	7.30
	M	4	10.0	2.50	3.67
15	H	4	3.0	0.75	0.92
	M	4	14.0	3.50	8.33
16	H	6	21.0	3.50	8.30
	M	6	17.0	2.83	5.37
17	H	4	7.0	1.75	12.25
	M	5	29.0	5.80	1.20
18	H	4	18.0	4.50	9.67
	M	4	11.0	2.75	11.58
19	H	3	16.0	5.33	8.33
	M	5	23.0	4.60	7.30
20	H	3	12.0	4.00	13.00
	M	5	17.0	3.40	10.30
<i>Totales</i>		80	260.0	3.25	

Tabla 9 Análisis de Varianza de la Prueba IV en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	137.05	17	8.06	1.09	0.39	1.79
Dentro de los Grupos	459.95	62	7.42			
Total	597.00	79				
Sexo	4.05	1	4.05	0.55		
Edad	60.5	8	7.56	1.02		
Interacción	72.5	8	9.06	1.22		

Igualmente en esta tabla se observa que no hay diferencias en general, ni por edad ni por sexo en la Prueba IV.

Tabla 10 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba V

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	31.0	5.17	8.57
	M	3	10.0	3.33	9.33
13	H	5	31.0	6.20	6.70
	M	4	9.0	2.25	4.25
14	H	5	23.0	4.60	11.30
	M	4	10.0	2.50	4.33
15	H	4	15.0	3.75	6.92
	M	4	12.0	3.00	6.67
16	H	6	24.0	4.00	11.20
	M	6	15.0	2.50	2.70
17	H	4	24.0	6.00	4.67
	M	5	22.0	4.40	12.30
18	H	4	14.0	3.50	1.67
	M	4	14.0	3.50	13.67
19	H	3	8.0	2.67	21.33
	M	5	14.0	2.80	7.70
20	H	3	16.0	5.33	4.33
	M	5	16.0	3.20	4.70
<i>Totales</i>		80	308.0	3.85	

Tabla 11 Análisis de Varianza de la Prueba V en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	112.57	17	6.62	0.86	0.63	1.79
Dentro de los Grupos	479.63	62	7.74			
Total	592.20	79				
Sexo	51.20	1	51.20	6.62		
Edad	39.24	8	4.91	0.63		
Interacción	22.13	8	2.77	0.36		

De la tabla 11 se desprende que no hay diferencias en general y por la edad, pero sí por el sexo, en la Prueba V.

Tabla 12 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba VI

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	26.5	4.42	8.84
	M	3	5.5	1.83	3.08
13	H	5	12.5	2.50	6.75
	M	4	7.0	1.75	1.75
14	H	5	14.0	2.80	13.70
	M	4	7.5	1.88	0.73
15	H	4	6.0	1.50	2.17
	M	4	7.0	1.75	1.42
16	H	6	21.0	3.50	10.00
	M	6	18.5	3.08	6.84
17	H	4	21.0	5.25	4.92
	M	5	25.5	5.10	7.05
18	H	4	26.0	6.50	4.83
	M	4	10.0	2.50	11.00
19	H	3	19.0	6.33	19.08
	M	5	21.0	4.20	6.70
20	H	3	16.5	5.50	7.75
	M	5	16.0	3.20	2.83
<i>Totales</i>		80	280.5	3.51	

Tabla 13 Análisis de Varianza de la Prueba VI en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	176.96	17	10.41	1.55	0.11	1.79
Dentro de los Grupos	416.79	62	6.72			
Total	593.75	79				
Sexo	24.75	1	24.75	3.68		
Edad	109.31	8	13.66	2.03		
Interacción	42.89	8	5.36	0.80		

Igual en esta tabla también se observa que no hay diferencias en general y por la edad, pero sí por el sexo, en la Prueba VI.

Tabla 14 Promedios Aritméticos y Varianzas según la Edad y el Sexo de los Sujetos en la Prueba VII

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	20.5	3.42	5.64
	M	3	11.0	3.67	0.33
13	H	5	18.0	3.60	1.68
	M	4	10.0	2.50	4.33
14	H	5	26.5	5.30	3.70
	M	4	11.5	2.88	4.73
15	H	4	13.0	3.25	2.92
	M	4	11.5	2.88	2.23
16	H	6	26.0	4.33	7.17
	M	6	19.0	3.17	0.77
17	H	4	17.5	4.38	7.23
	M	5	13.5	2.70	1.08
18	H	4	19.0	4.75	1.75
	M	4	15.0	3.75	9.58
19	H	3	17.0	5.67	10.33
	M	5	21.0	4.20	4.70
20	H	3	16.0	5.33	1.58
	M	5	18.0	3.60	1.93
<i>Totales</i>		80	304.0	3.80	

Tabla 15 Análisis de Varianza de la Prueba VII en general, según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	60.81	17	3.58	0.91	0.56	1.79
Dentro de los Grupos	242.99	62	3.92			
Total	303.80	79				
Sexo	23.11	1	23.11	5.90		
Edad	22.66	8	2.83	0.72		
Interacción	15.03	8	1.88	0.48		

Igualmente en esta tabla se observa que no hay diferencias en general y por la edad, pero sí por el sexo, en la Prueba VII.

Finalmente tenemos los resultados del análisis de varianza para los totales de las 7 Pruebas por Edad y Sexo, en las siguientes Tablas:

Tabla 16 Promedios Aritméticos y Varianzas de los Totales en las 7 Pruebas según la Edad y el Sexo de los Sujetos

<i>Edad</i>	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
12	H	6	177.0	29.50	261.80
	M	3	84.0	28.00	110.25
13	H	5	145.0	29.00	164.75
	M	4	98.0	24.50	81.17
14	H	5	176.5	35.30	208.20
	M	4	98.5	24.63	125.56
15	H	4	112.5	28.13	1.23
	M	4	101.5	25.38	48.73
16	H	6	181.5	30.25	255.28
	M	6	152.5	25.42	75.44
17	H	4	129.5	32.38	308.73
	M	5	166.5	33.30	96.08
18	H	4	148.5	37.13	71.73
	M	4	105.5	26.38	431.56
19	H	3	115.0	38.33	132.50
	M	5	180.0	36.00	132.50
20	H	3	115.5	38.50	99.75
	M	5	144.5	28.90	117.80
<i>Totales</i>		80	2432.0	30.40	

Tabla 17 Análisis de Varianza del Total en las 7 Pruebas según la Edad y el Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	1552.53	17	91.33	0.56	0.91	1.79
Dentro de los Grupos	10134.18	62	163.45			
Total	11686.70	79				
Sexo	361.25	1	361.25	2.21		
Edad	748.55	8	93.57	0.57		
Interacción	442.73	8	55.34	0.34		

De la tabla 17 se desprende, que en el total de las 7 Pruebas de la Escala, no hay diferencias significativas cuando se efectúa el análisis con el grupo total, hecho que indica que los resultados son similares en el continuo cronológico.

Tabla 18 Valores Fisher (*F*) por factor y total en Sujetos con Retardo Mental

Factor	F General	F Género	F Edad
PI	0.61	2.03	0.59
PII	1.40	0.49	0.51
PIII	0.81	0.00	0.87
PIV	1.09	0.55	1.02
PV	0.86	6.62*	0.63
PVI	1.55	3.68*	2.03
PVII	0.91	5.90*	0.72
P Total	0.56	2.21	0.57

(*) $p < 0.05$

Para confirmar si efectivamente los resultados son similares sin variaciones significativas, contrastamos los puntajes obtenidos para cada edad usando la razón Fisher (*F*) o análisis de varianza, confirmando efectivamente que la edad cronológica no plantea diferencias.

Analizando las diferencias según el género en los siete factores, hemos encontrado en tres factores diferencias significativas que representan el 43%, en tanto que en el 57% de comparaciones no se registra diferencias, contrastando estos porcentajes encontramos un valor Chi-cuadrada (X^2) de 0.16 que indica que el porcentaje de factores que difieren según el género comparado con los factores que no difieren no es relevante significativamente, por tanto las diferencias encontradas son productos de variaciones importantes pero que no llegan a marcar direccionalidad típica a favor de los varones, sólo habría tendencia no significativa; tal como puede verse en la siguiente tabla.

Tabla 19 Prueba Chi-Cuadrada (X^2) con Corrección de Yates y Fórmula Abreviada

f_0 %	57%	43%	100%
f_e %	50%	50%	100%
	↓	↓	
$(f_0 - f_e)$	7%	7%	
Corrección (- 5%)	2%	2%	
$(f_0 - f_e)^2$	4%	4%	
$X^2 \% = \frac{2 (f_0 - f_e)^2}{f_e} = \frac{2 (4\%)}{50} = 0.16$			

4.1.2 Resultados del Análisis de Varianza y la Diferencia de Medias en las Imágenes Mentales Estáticas y Cinéticas en sujetos con Retardo Mental Leve y Moderado

En este acápite presentamos los resultados de las contrastaciones efectuadas de la Imagen Mental Estática y Cinética, para lo cual se seleccionó una muestra de sujetos de ambos sexos con Coeficiente de Inteligencia que los distribuye en dos categorías, sujetos con Retardo Mental Leve (RML) y sujetos con Retardo Mental Moderado (RMM), a quienes se examinó con la Escala Ejecutiva Borelli-Oléron (Escala B-O), con el propósito de verificar la medida en que la imagen mental se ve afectada por el coeficiente intelectual.

Nuestro tema de estudio tiene como núcleo central verificar si la imagen mental difiere en función a la condición intelectual (tipo de retardo); para medir la imagen mental hemos utilizado la Escala B-O, que nos permite identificar la imagen mental estática y la imagen mental cinética, resultados que a continuación presentamos:

4.1.2.1 La Imagen Mental Estática según el Tipo de Retardo y Sexo

La imagen mental estática es la resultante de la forma como el examinado procesa sus respuestas a la Pruebas I, II, VII de la Escala B-O, para ello, como análisis previo hemos contrastado a hombres y mujeres para descartar o en su defecto subrayar el papel del sexo, habiendo encontrado:

Al analizar el sexo y el rendimiento en las pruebas de la Imagen Mental Estática, tenemos dos subgrupos de sujetos en función a la categoría intelectual y para cada grupo dos subgrupos según el sexo, que nos permite contrastar cada uno de los componentes mediante el análisis de varianza de dos factores y dos vías por factor. Tal como se puede ver en lo que sigue, de la tabla 20 a la tabla 25:

Tabla 20 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba I

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	139.5	7.34	15.36
	Mujeres	20	107.5	5.38	8.55
RMM	Hombres	21	105.5	5.02	10.01
	Mujeres	20	94.0	4.70	6.46
	<i>Totales</i>	80	446.5	5.58	

Gráfico 5 Promedio de los Puntajes de la Prueba I con respecto al Tipo de Retardo

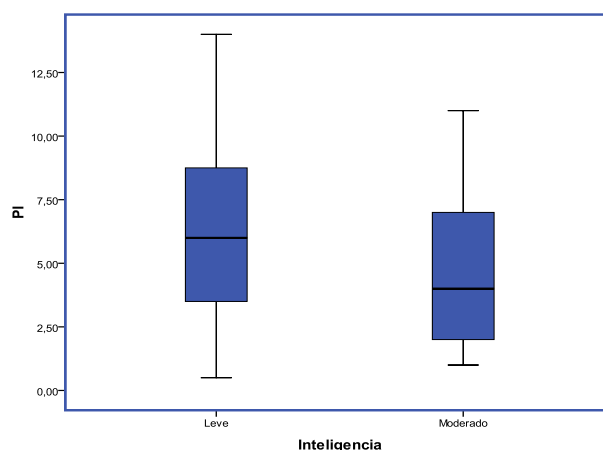


Tabla 21 Análisis de Varianza de la Prueba I en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre Grupos	81.82	3	27.27	2.72	0.05	2.72
Dentro de los grupos	761.90	76	10.03			
Total	843.72	79				
Inteligencia	43.04	1	43.04	4.29	0.04	3.96
Sexo	23.65	1	23.65	2.36	0.13	3.96
Interacción	15.12	1	15.12	1.51	0.22	3.96

De la tabla 21 se desprende que la diferencia encontrada en general se debe a la categoría intelectual y no al sexo.

En la Prueba II hemos efectuado análisis similar y hemos encontrado que el tipo de retardo y el sexo actúan sin producir variabilidad significativa tal como puede verse en las siguientes tablas:

Tabla 22 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba II

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	80.0	4.21	1.62
	Mujeres	20	90.0	4.50	0.58
RMM	Hombres	21	84.0	4.00	1.60
	Mujeres	20	81.0	4.05	1.73
	<i>Totales</i>	80	335.0	4.19	

Gráfico 6 Promedio de los Puntajes de la Prueba II con respecto al Tipo de Retardo

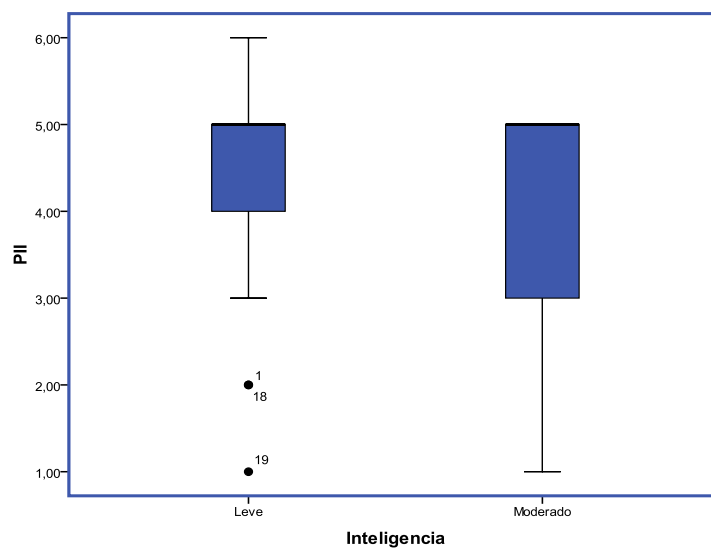


Tabla 23 Análisis de Varianza de la Prueba II en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre Grupos	3.08	3	1.03	0.74	0.53	2.72
Dentro de los grupos	105.11	76	1.38			
Total	108.19	79				
Inteligencia	2.24	1	2.24	1.62	0.21	3.96
Sexo	0.61	1	0.61	0.44	0.51	3.96
Interacción	0.23	1	0.23	0.17	0.68	3.96

En lo concerniente a la Prueba VII que es el otro indicador de la imagen mental estática, hemos encontrado, que el determinante de la diferencia es el sexo, el tipo de retardo no tiene ninguna incidencia como puede verse en las siguientes tablas:

Tabla 24 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba VII

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	100.5	5.29	3.59
	Mujeres	20	61.5	3.08	1.30
RMM	Hombres	21	73.0	3.48	3.69
	Mujeres	20	69.0	3.45	4.39
	<i>Totales</i>	80	304.0	3.80	

Gráfico 7 Promedio de los Puntajes de la Prueba VII con respecto al Tipo de Retardo

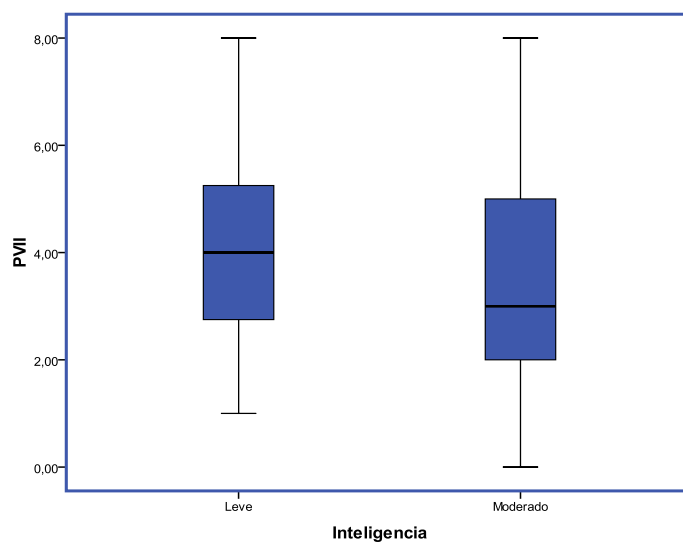


Tabla 25 Análisis de Varianza de la Prueba VII en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Critico para F</i>
Entre Grupos	57.32	3	19.11	5.89	0.00	4.04
Dentro de los grupos	246.48	76	3.24			
Total	303.80	79				
Inteligencia	9.53	1	9.53	2.94	0.09	3.96
Sexo	23.11	1	23.11	7.13	0.01	3.96
Interacción	24.68	1	24.68	7.61	0.01	3.96

Finalmente para demostrar nuestra tesis principal hemos contrastado las pruebas que constituyen la imagen mental estática según la inteligencia ya que el sexo no es una variable que actúe sobre ésta, como se podrá ver las medias aritméticas son mayores en el grupo con retardo mental leve, aún cuando sólo es significativa en la Prueba I, hecho que ha determinado que la imagen mental estática resulte significativamente mayor en el grupo con retardo mental leve, tal como puede verse en la siguiente tabla:

Tabla 26 Diferencia de Medias por Pruebas en Imagen Mental Estática por Tipo de Retardo

	RML			RMM			Diferencia	EE	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>n</i>	Media	DS2	<i>n</i>	Media	DS2				
PI	39	6.33	12.54	41	4.87	8.10	1.47	0.72	2.04	0.05
PII	39	4.38	1.14	41	4.02	1.62	0.36	0.26	1.37	0.07
PVII	39	4.15	3.61	41	3.46	3.93	0.69	0.43	1.59	0.08
Imagen Estática	39	14.87	21.31	41	12.35	27.30	2.52	1.10	2.29	0.05

4.1.2.2 La Imagen Mental Cinética según el Tipo de Retardo y Sexo

La imagen mental cinética en la Escala B-O está constituida por las Pruebas III, IV, V, VI, que analizaremos primero cada uno por separado porque creemos importante estudiar si el sexo es un variable que plantea diferencias o si la variable importante es la inteligencia para lo cual hemos efectuado el mismo análisis del acápite anterior, tal como se puede ver en lo que sigue de la tabla 27 a la tabla 34.

En la Prueba III, el sexo no plantea diferencias significativas como sí ocurre con la inteligencia, para la cual encontrarnos una razón F de 10.27 muy significativa aún para el 0.01 de error.

Tabla 27 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba III

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	146.0	7.68	7.45
	Mujeres	20	137.0	6.85	8.24
RMM	Hombres	21	103.0	4.90	7.59
	Mujeres	20	112.0	5.60	8.25
	<i>Totales</i>	80	498.0	6.23	

Gráfico 8 Promedio de los Puntajes de la Prueba III con respecto al Tipo de Retardo

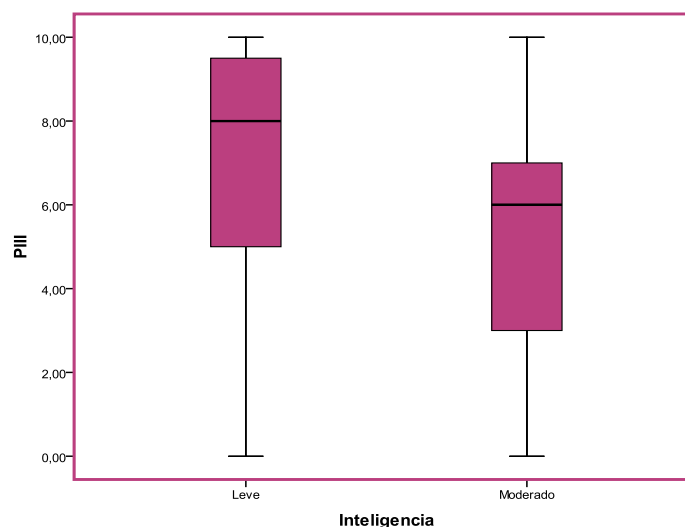


Tabla 28 Análisis de Varianza de la Prueba III en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre Grupos	92.69	3	30.90	3.92	0.01	2.72
Dentro de los grupos	599.26	76	7.89			
Total	691.95	79				
Inteligencia	80.95	1	80.95	10.27	0.00	3.96
Sexo	0.00	1	0.00	0.00	1.00	3.96
Interacción	11.73	1	11.73	1.49	0.23	3.96

En la Prueba IV los resultados son similares en los cuatro subgrupos lo que significa que la condición intelectual requerida para la realización de esta tarea es independiente del sexo y de la inteligencia general, ya que los valores de los promedios no difieren significativamente, tal como se puede ver en las siguientes tablas:

Tabla 29 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba IV

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	68.0	3.58	9.59
	Mujeres	20	73.0	3.65	5.82
RMM	Hombres	21	53.0	2.52	7.06
	Mujeres	20	66.0	3.30	8.22
	<i>Totales</i>	80	260.0	3.25	

Gráfico 9 Promedio de los Puntajes de la Prueba IV con respecto al Tipo de Retardo

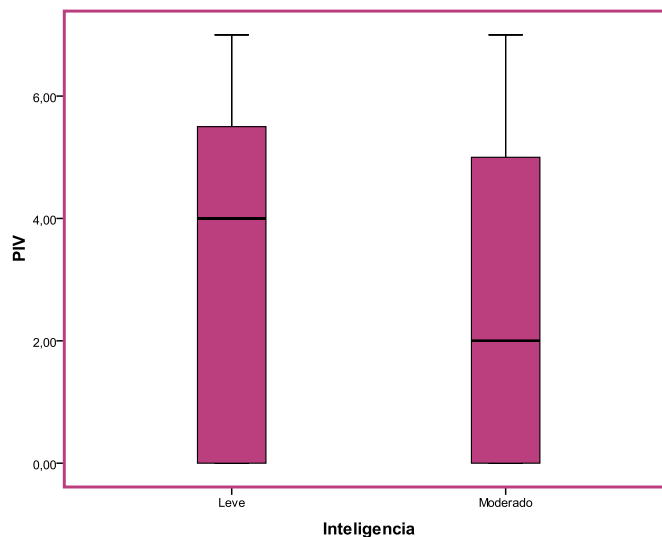


Tabla 30 Análisis de Varianza de la Prueba IV en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre Grupos	16.38	3	5.46	0.71	0.55	2.72
Dentro de los grupos	580.62	76	7.64			
Total	597.00	79				
Inteligencia	10.16	1	10.16	1.33	0.25	3.96
Sexo	4.05	1	4.05	0.53	0.47	3.96
Interacción	2.17	1	2.17	0.28	0.60	3.96

En la Prueba V, el sexo plantea diferencia siendo mayor el rendimiento en los hombres, también la inteligencia plantea diferencia a favor de la categoría retardo mental leve, como se puede leer en las siguientes tablas:

Tabla 31 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba V

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	108.0	5.68	8.78
	Mujeres	20	73.0	3.65	5.29
RMM	Hombres	21	78.0	3.71	5.51
	Mujeres	20	49.0	2.45	6.26
	<i>Totales</i>	80	308.0	3.85	

Gráfico 10 Promedio de los Puntajes de la Prueba V con respecto al Tipo de Retardo

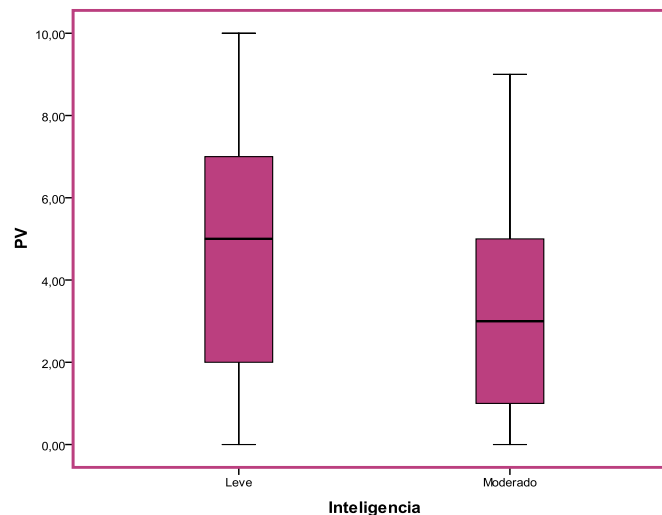


Tabla 32 Análisis de Varianza de la Prueba V en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de Libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre grupos	104.31	3	34.77	5.42	0.00	4.04
Dentro de los grupos	487.89	76	6.42			
Total	592.20	79				
Inteligencia	47.62	1	47.62	7.42	0.01	3.96
Sexo	51.20	1	51.20	7.98	0.01	3.96
Interacción	5.49	1	5.49	0.86	0.36	3.96

En la Prueba VI, el proceso mental requerido, no difiere según el sexo, aún cuando los puntajes son mayores en los hombres sin llegar a niveles significativos. En lo que respecta a la inteligencia hemos encontrado diferencias significativas en dirección favorable a la categoría de retardo mental leve, tal como puede verse en las siguientes tablas.

Tabla 33 Promedios Aritméticos y Varianzas según el Tipo de Retardo y Sexo de los Sujetos en la Prueba VI

	<i>Grupos</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>
RML	Hombres	19	94.5	4.97	9.46
	Mujeres	20	78.0	3.90	5.31
RMM	Hombres	21	68.0	3.24	8.27
	Mujeres	20	40.0	2.00	3.50
	<i>Totales</i>	80	280.5	3.51	

Gráfico 11 Promedio de los Puntajes de la Prueba VI con respecto al Tipo de Retardo

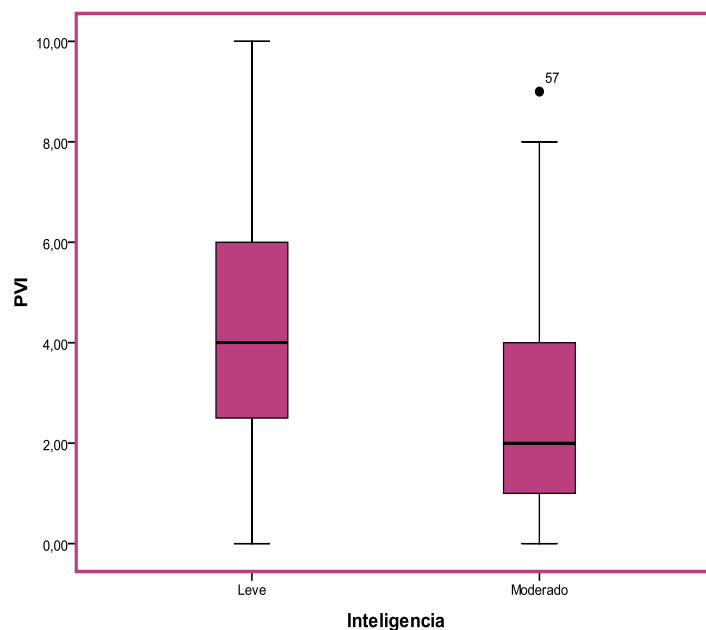


Tabla 34 Análisis de Varianza de la Prueba VI en general, según el Tipo de Retardo y Sexo

<i>Origen de las Variaciones</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los Cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor Crítico para F</i>
Entre grupos	90.90	3	30.30	4.58	0.01	2.72
Dentro de los grupos	502.85	76	6.62			
Total	593.75	79				
Inteligencia	63.97	1	63.97	9.67	0.00	3.96
Sexo	24.75	1	24.75	3.74	0.06	3.96
Interacción	2.18	1	2.18	0.33	0.57	3.96

Finalmente en vista que el sexo no es una variable que plantee diferencias como sí lo es la inteligencia hemos contrastado los valores promedio de cada una de las pruebas que componen la Imagen Mental Cinética, encontrando que este tipo de imagen mental requiere de mayor inteligencia, afirmación que se desprende de las diferencias significativas encontradas y que puede verse en la siguiente tabla:

Tabla 35 Diferencia de medias por Pruebas en Imagen Mental Cinética por Tipo de Retardo

	RML			RMM			Diferencia	EE	<i>t</i>	<i>p</i>
	<i>n</i>	Media	DS2	<i>n</i>	Media	DS2				
PIII	39	7.26	7.83	41	5.24	7.84	2.01	0.63	3.21	0.01
PIV	39	3.62	7.45	41	2.90	7.59	0.71	0.61	1.16	0.08
PV	39	4.64	7.87	41	3.10	6.14	1.54	0.59	2.60	0.01
PVI	39	4.42	7.43	41	2.63	6.19	1.79	0.58	3.06	0.01
Imagen Cinética	39	19.94	70.24	41	13.88	53.01	6.06	1.76	3.44	0.00

4.2 Pruebas de Hipótesis

4.2.1 Prueba de Hipótesis 1 (H1)

Se rechaza la hipótesis afirmativa y se acepta la hipótesis nula de H1: Discriminación genética de la Escala Borelli-Oléron, cuya demostración por 2.4.3.1 según 4.1.1 indica que no existen diferencias significativas en la variable medida, es decir en la inteligencia ejecutiva, ni por la edad ni por el sexo en la muestra del estudio (Tabla 18 y Tabla19).

4.2.2 Prueba de Hipótesis 2 (H2)

Se acepta la hipótesis afirmativa de H2: Dimensionamiento de la Escala Borelli-Oléron cuya demostración por 2.4.3.2 según la Matriz R (Tabla 1) indica que las variables medidas, es decir las Pruebas de la Escala, están positiva y altamente correlacionadas en torno a la dimensión Estática y Cinética de la Imagen Mental Reproductora de acuerdo a la construcción realizada para esta investigación en base al análisis de contenido de las Pruebas. (Acápito 3.4.3 y Cuadro 4).

4.2.3 Prueba de Hipótesis 3 (H3)

Se acepta la hipótesis afirmativa de H3: Imagen Mental Reproductora Vs. Retardo Mental cuya demostración por 2.4.3.3 según 4.1.2 indica que las variables medidas, es decir las Imágenes Mentales Reproductoras Estática y Cinética, difieren significativamente entre el Retardo Mental Leve y Moderado (Tabla 26 y Tabla 35) siendo esta diferencia (t) a favor del Retardo Mental Leve en Estática ($p = 0.05$) y más aún en Cinética donde la diferencia es mayor ($p = 0.00$).

CONCLUSIONES

La Escala Borelli-Oléron, como indicador de inteligencia ejecutiva, no produce discriminación genética (diferencia significativa por sexo y por edad cronológica) en la muestra de sujetos con Retardo Mental.

Las Pruebas I, II, VII de la Escala Borelli-Oléron tienen una correlación positivamente alta con la Imagen Mental Reproductora Estática en los sujetos con Retardo Mental.

Las Pruebas III, IV, V, VI de la Escala Borelli-Oléron tienen una correlación positivamente alta con la Imagen Mental Reproductora Cinética en los sujetos con Retardo Mental.

El rendimiento en la dimensión estática de la Escala Borelli-Oléron en los sujetos con Retardo Mental Leve es significativamente mayor que en los sujetos con Retardo Mental Moderado.

El rendimiento en la dimensión cinética de la Escala Borelli-Oléron en los sujetos con Retardo Mental Leve es significativamente mayor que en los sujetos con Retardo Mental Moderado.

Los sujetos con Retardo Mental Leve presentan mayor rendimiento tanto en la dimensión estática como en la cinética que los sujetos con Retardo Mental Moderado pero la diferencia es más significativa en la cinética.

RECOMENDACIONES

Si bien se ha alcanzado a mostrar que la imagen mental está implicada como una función cognitiva en la inteligencia ejecutiva, mediante el dimensionamiento de la Escala Borelli-Oléron, es necesario replicar el estudio en niños con retardo mental de edades equivalentes a con los que se trabajó originalmente la Escala (5-8 años), al menos con procedimientos pilotos.

Estandarizar la Escala en nuestra población con grupos equivalentes de niños normales.

Comprobar la hipótesis del dimensionamiento en otras escalas ejecutivas y/o en los componentes ejecutivos de escalas psicométricas de inteligencia general para niños.

Construir instrumentos para medir las imágenes mentales, abarcando todos los tipos propuestos por Inhelder y Piaget, para su aplicación a niños y jóvenes con y sin déficit cognoscitivo, especialmente en el área de las matemáticas, y, específicamente en la geometría.

Por último, consideramos recomendable que a los niños y jóvenes con discapacidad intelectual se les enseñe, mediante programas estructurados en base a las imágenes reproductoras, a solucionar problemas de modelado de figuras con elementos heterogéneos (por ejemplo residuos de madera de las carpinterías) que les permitan arribar a las nociones de equilibrio y simetría, básicas en la comprensión de fenómenos físicos y geométricos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bates, L. (1971). Trastornos del Aprendizaje: el punto de vista del desarrollo. En Myklebust, H. R. *Trastornos del Aprendizaje*. (pp. 43-79). (Vol. I). (Trad. P. Sánchez M.). Barcelona: Científico-Médica. (Original en Inglés).
- Battro, A. M. (1971). *Diccionario de Epistemología Genética*. (Trad. F. Mazía). Buenos Aires: Proteo. (Original en francés, 1968).
- Binet, A. (1985). *Las Ideas Modernas sobre los Niños*. (Trad. E. de Champourcin). Méjico DF, México: Fondo de Cultura Económica (Colección Popular 289). (Original en Inglés).
- Borelli, M. y Oléron, P. (1995). *Escala Ejecutiva Borelli-Oléron*. (Trad. J. C. Rivera B.). Anexo de Informe de Investigación (código 951801011). Manuscrito inédito, Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología, UNMSM, Lima. (Original en francés, 1964).
- Cassati, I. y Lezine, I. (1992). *Escala de Desarrollo Sensorio Motor*. (Trad. J. C. Rivera B.). Lima: Instituto de Investigaciones Psicológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. (Original en francés, 1968).
- Elorza, H. (2003). *Estadística para las Ciencias Sociales y del Comportamiento* (2º Ed.). México: Oxford University Press México.
- Fischbein, E. (2002). *La Teoría de los Conceptos Figurales*. (Trad. V. Larios O.). México: Departamento de Matemáticas-CICB, UAQ. (Original en inglés, 1993). Recuperado de <http://www.uaq.mx/matematicas/vlarios/cursos/tem-txt31.pdf>
- Fraisse, P. (1972). El Método Experimental. En Piaget, J., Fraisse, P. y Reuchlin, M. *Historia y Método de la Psicología Experimental. Tratado de psicología experimental*. (pp. 95-150). (Vol. I). (Trad. M. T. Cevasco). Buenos Aires: Paidós. (Original en francés, 1970).

- Galifret - Granjon, N. (1970). Acerca de la elaboración de las relaciones espaciales. El objeto, su imagen, su dibujo. En Ajurriaguerra, J., Inhelder, B. y Colaboradores. *Psicología y Epistemología Genética. Temas piagetanos*. (pp. 227-231). (Vol. 1). (Trad. H. Acevedo). Buenos Aires: Proteo. (Original en francés, 1968).
- Garret, H. E. (1974). *Estadística en Psicología y Educación*. (3° Ed.). (Trad. J. Tomas). Buenos Aires: Paidós. (Original en inglés, 5° Ed.).
- Gómez, J. y Giménez, N. (1972). *Adaptación de la Escala de Performance de Borelli-Oléron*. Resumen de Tesina, presentada por los autores en septiembre, para la obtención del grado de Licenciado de la Universidad de Barcelona, dirigida por el Dr. Miguel Siguán Soler. Recuperado de <http://www.raco.cat/index.php/AnuarioPsicologia/article/viewFile/59749/96204>
- Hatwell, Y. (1970). A propósito de las nociones de asimilación y acomodación en los procesos cognitivos. En Ajurriaguerra, J., Inhelder, B. y Colaboradores. *Psicología y Epistemología Genética. Temas piagetanos*. (pp. 91-99). (Vol. 1). (Trad. H. Acevedo). Buenos Aires: Proteo. (Original en francés, 1968).
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1998). *Metodología de la Investigación* (2° Ed.). México D.F. México: Mc. Graw-Hill Interamericana.
- Inhelder, B. (1971). *El Diagnóstico del Razonamiento en los Débiles Mentales*. (Trad. A. Leal). Barcelona: Nova Terra. (Original en francés, 1963).
- Laurendeau, M. y Pinard, A. (1976). *Las Primeras Nociones Espaciales en el Niño: Exámen de la hipótesis de Jean Piaget*. (Vol. I). (Trad. R. Solis). Buenos Aires: Glem. (Original en francés, 1968).
- Luria, A. R. (marzo, 1970). *La organización funcional del cerebro*. Selecciones científicas americanas. N° 15, 8pp. (Sin numeración).
- Luria, A. R. (1986). *Atención y Memoria*. (3° Ed.). (Trad. P. Mateo M.). Barcelona: M. Roca. (Breviarios de Conducta Humana). (Original en ruso, 1975).

- Magnusson, D. (1983). *Teoría de los Tests*. (Trad. J. Aguilar). (Reimp.). México: Trillas. (Original en inglés, 1967).
- Mounoud, P. (1977). *La estructuración del instrumento en el niño. Interiorización y regulación de la acción*. (Trad. L. Calvera y V. Bianchi). Buenos Aires: Glem. (Original en francés, 1970).
- Pain, S. (1974). *Psicometría genética*. (2° Ed.). Buenos Aires: Nueva Visión.
- Piaget, J. (1961). *La formación del símbolo en el niño*. (Trad. J. Gutiérrez). Méjico DF. México: Fondo de Cultura Económica. (Original en francés, 1959).
- Piaget, J. (1970). *La Construcción de lo Real en el Niño*. (3° Ed.). (Trad. M. Arruñada). Buenos Aires: Proteo. (Original en francés, 1963).
- Piaget, J. (1972). *El Nacimiento de la Inteligencia en el Niño*. (Trad. L. Fernández C.). Madrid: Aguilar. (Original en francés, 1959).
- Piaget, J. (1973). *Biología y Conocimiento: ensayo sobre las relaciones entre las regulaciones y los procesos cognoscitivos*. (2° Ed.). (Trad. F. González A.). Madrid: Siglo XXI de España. (Original en francés, 1967).
- Piaget, J. (1974). *Le structuralisme*. [El estructuralismo] (Sixième édition). Paris: Presses Universitaires de France. (Que Sais-Je? N° 1311).
- Piaget, J. (1975). *Les Mécanismes Perceptifs*. [Los mecanismos perceptivos] (2° Ed.). Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. et Inhelder, B. (1966). *L'image mental chez l'enfant*. [La imagen mental en el niño]. Paris: Presses Universitaires de France.
- Piaget, J. et Inhelder, B. (1972). *La représentation de l'espace chez l'enfant*. [La representación del espacio en el niño] (2° Ed.). Paris: Presses Universitaires de France.

- Piaget, J. e Inhelder, B. (1973). Las imágenes mentales. En Piaget, J. y Fraisse, P. (Comp.). *La inteligencia. Tratado de Psicología Experimental*. (pp. 87-141). (Vol.7). (Trad. V. Fischman). Buenos Aires: Paidós. (Original en francés, 1967).
- Pinol-Douriez, M. (1979). *La Construcción del Espacio en el Niño: El desarrollo semiótico del esquema corporal*. (Trad. S. Scialdone). Madrid: Pablo del Río-Editor. (Original en francés).
- Rivera, J. C. (1995). *Imagen mental en niños con retardo mental*. Informe de investigación (código 951801011). Manuscrito inédito, Instituto de Investigaciones de la Facultad de Psicología, UNMSM, Lima-Perú.
- Tavella, N. M. (1966). Características de estructura y características de los tests. En Székely, B. *Los Tests. Manual de Técnicas de Exploración Psicológica*. (5° Ed.; Reimp. 1982) (Vol. I, pp. 109-152). Buenos Aires: Kapelusz.
- Tran-Thong. (1981). *Los estadios del niño en la Psicología evolutiva. Los sistemas de Piaget, Wallon, Gesell y Freud*. (Trad. M. V. Serrano S.). Madrid: Pablo del Río (original en francés, 1967).
- Un image mentale est une action interiorize. Elle conduit à l'abstraction*. (10, marzo, 2010). [Una imagen mental es una acción interiorizada. Ella conduce a la abstracción]. Recuperado de <http://www.iem-landivisiau.ac-rennes.fr/maths/geometrie/image%20mentale.htm>
- Univariante SPSS*. (27, enero, 2011). Recuperado de <http://www.aulafacil.com/investigacionspss/Lecc-5.htm>
- Villuendas, M. D. (1986). Las funciones cognitivas. En *La Identidad Cognitiva. Estructura mental del niño entre 4 y 7 años*. (pp. 139-145). Madrid: Narcea.

ANEXO

**MANUAL DE LA
ESCALA EJECUTIVA BORELLI-OLÉRON**

Michelle Borelli

Pierre Oléron

Centro de Psicología Aplicada

París: 1964, 2º Edición

Traducción revisada

José Carlos Rivera Benavides

Lima: 2000

INTRODUCCIÓN

Esta escala ha sido inicialmente concebida y puesta a prueba en el examen de la inteligencia ejecutiva en niños con déficit auditivos y de la comunicación. Una primera escala provisoria se estableció en 1,954 sobre una población de niños sordos.

La versión definitiva de la prueba contiene una revisión de la escala para niños sordos y otra escala para niños normales. Esta extensión del campo de aplicación responde a necesidades prácticas. En efecto parecía que esta prueba podría ser útil en tanto que prueba no verbal de desarrollo aplicable en edades donde las escalas de este tipo son poco numerosas.

Aplicable a todas las categorías de niños, es particularmente útil para aquellos en que la comunicación constituye una traba en la aplicación de test que pueden conducir a poner en duda la validez de sus resultados. El examen de niños sordos puede, bien entendido, beneficiarle en primer lugar, pero también el examen de todos aquellos niños que presentan un retardo en el lenguaje o, más generalmente todavía, un handicap de cualquier naturaleza que él vea en las situaciones verbales. En este sentido, se ha podido constatar que niños inhibidos que se oponen a pruebas verbales, particularmente por motivos caracteriales, frecuentemente aceptan y se motivan con el examen de ésta escala.

La elección de las pruebas y su puesta a punto en forma técnica se explican por este uso primero, La escala no implica, en cuanto a su contenido, ninguna referencia al lenguaje y elimina las dificultades en la transmisión de la consigna (esto por el empleo de tareas relativamente simples y el recurso a demostraciones y ensayos preliminares).

Las normas obtenidas con niños normales constituyen la referencia de base con relación a la cual todo resultado individual – cualquiera sea la categoría a la que pertenezca el sujeto considerado – puede ser interpretado. Así, los mismos niños sordos pueden ser juzgados por relación a esas normas generales si se desea apreciar de una manera absoluta la importancia de su handicap. Pero, más allá de esta referencia general, las normas establecidas sobre una población de niños sordos permiten situar al sujeto al interior de su propio grupo, lo que es esencial en la práctica psicológica, particularmente en todas sus aplicaciones pedagógicas, cuando, en particular, los niños reciben su instrucción en un establecimiento especial.

La utilización de la escala para el examen de niños normales se sitúa en las mismas perspectivas teóricas y clínicas que la de cualquier otra prueba de performance. Ella permite particularmente la comparación de resultados obtenidos en las situaciones verbales y no verbales por lo que se presta como elemento de diagnóstico diferencial.

CONSIGNAS Y NOTACIÓN

INDICACIONES GENERALES

Indicamos, como técnica de base, la técnica a utilizar con niños normales o que tengan una matriz de lenguaje suficiente para permitirle comprender las consignas verbales muy simples que figuran en la escala.

Además, indicamos, para cada prueba, la variante a utilizar con los niños sordos o los que presentan un grave retardo en la comprensión del lenguaje.

Es necesario notar que las dos técnicas difieren muy poco una de la otra. En las dos variantes, es siempre el mismo material y es su manipulación en el curso de las demostraciones lo que sugiere la tarea a ejecutar. Las consignas verbales constituyen solo un acompañamiento destinado a crear un modo de contacto más natural entre el operador y el sujeto. En este sentido, es recomendable utilizarla con los niños sordos, acompañada de la técnica apropiada para ellos, aunque supongamos que no puedan entenderlas. En efecto, los niños sordos están habituados a que dirijan a ellos por palabra, como una situación natural.

Durante la prueba debemos observar algunas normas generales. Son en su mayor parte, normas validas para todo examen psicológico de niños. El examen de niños sordos impone, además, ciertas precauciones particulares que indicamos enseguida.

1 - Procurar una instalación confortable para el sujeto: mesa y silla a altura conveniente y buena iluminación.

2 - Se evitará toda causa exterior de perturbación en el curso de la prueba, particularmente la presencia de una tercera persona, salvo, cuando ésta puede ser necesaria con niños muy pequeños, como la madre (en cuyo caso se debe prevenir sus intervenciones).

Es importante notar que los niños sordos son muy sensibles a las perturbaciones de origen visual. Se deberá, con ellos, evitar todo desplazamiento o gesto inútil y atenerse, para hacerse comprender, a gestos claros, precisos y medidos (destinados a atraer o mantener la atención del niño, animales a seguir su trabajo, aprobarlo cuando se dé la oportunidad). El examinador evitará fijar su mirada sobre otra cosa que no sea la ejecución de la tarea pedida al niño, mientras la realiza, de lo contrario se corre el riesgo de arrastrar la atención del mismo y desviarla de su tarea.

3 - El test no debe comenzar hasta que se halla asegurado la colaboración del sujeto. A fin de no provocar oposición o emotividad excesiva, se evitará en lo posible de entrada, conducir al niño a asimilar el examen del test a un examen médico: emplazamiento del local, atmósfera de la pieza, etc. Es conveniente poner a disposición del sujeto algunos juguetes que lo familiaricen con la situación y pasar luego a la manipulación libre de los cubos, antes de abordar el test propiamente dicho, estas

precauciones deberán ser observadas especialmente en el examen de niños sordos, procurándoles un ambiente tranquilizador.

4 - Es necesario mantener una atención sostenida con el niño. Se debe, especialmente, asegurar que observe bien los modelos que se le presentan para su reproducción de memoria. Se debe procurar, especialmente, que esté atento a las demostraciones. Finalmente, las pruebas propiamente dichas no se deben empezar hasta que el niño haya comprendido perfectamente las demostraciones.

5 - Se deberá respetar la regla de “neutralidad benevolente” durante toda la aplicación de la prueba. Resulta útil elogiar al niño, pero solamente cuando una tarea está terminada (sin que sea necesario que la haya superado). Por el contrario, durante la ejecución, el examinador debe cuidarse de dar indicios que podrían guiar al niño, lo mismo que aprobaciones y desaprobaciones que tendrán el mismo efecto. La observación de esta regla requiere una particular atención en el examen de niños sordos, pues ellos son muy tendientes para aprovechar de tales indicios, y hábiles para observar e interpretar en ese sentido las expresiones del rostro y las actividades del examinador.

Prueba I

REPRODUCCIÓN DE MODELOS CON CUBOS

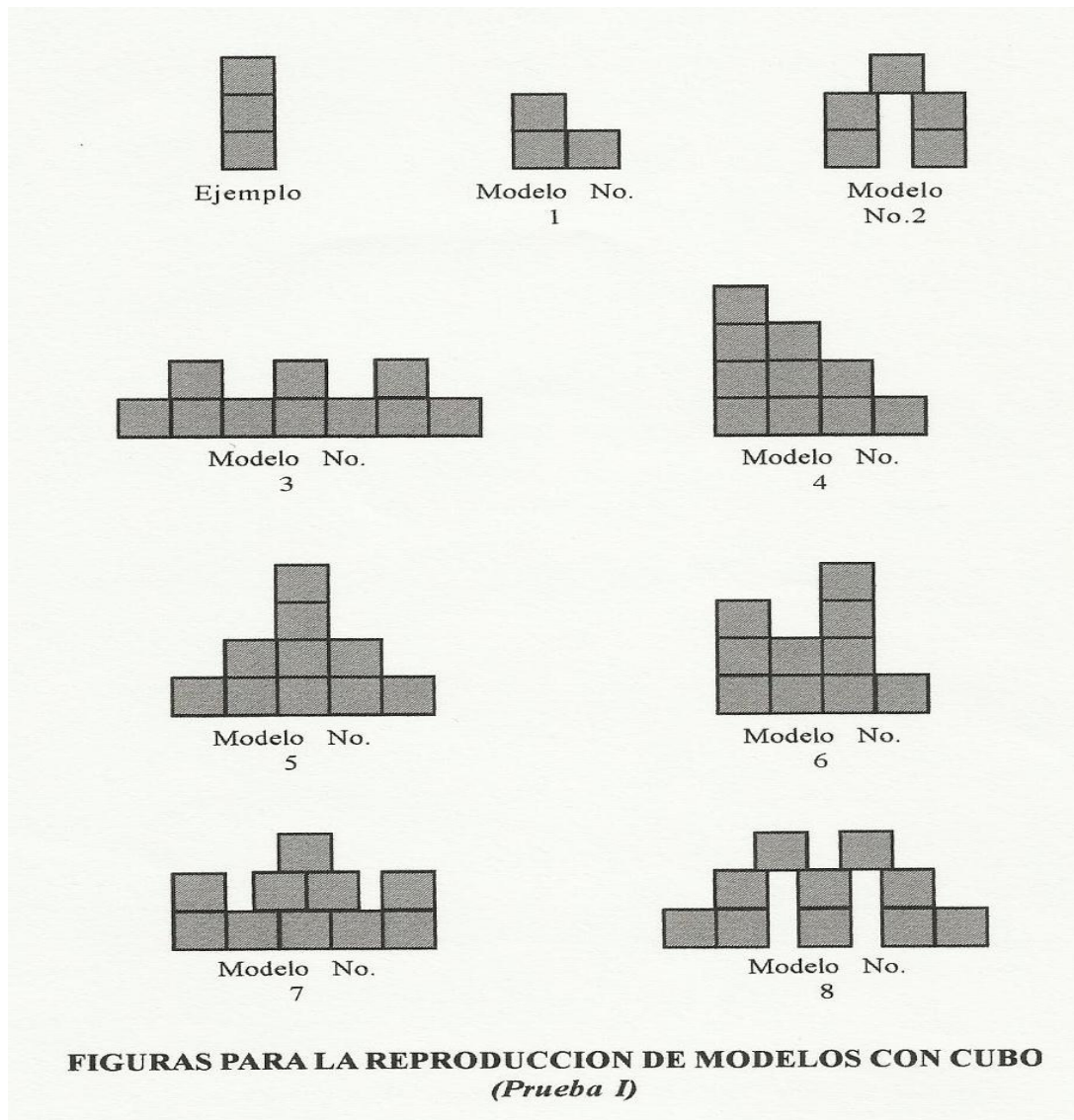
Material: 10 cubos, Pantalla, Cronómetro.

Demostración:

El examinador construye detrás de la pantalla una torre de tres cubos; luego levanta la pantalla y dice: **Mira bien**, arrancando el cronómetro. Deja la construcción ante los ojos del sujeto durante **5 segundos**, repitiendo la consigna: **Mira bien**, si fuere necesario para mantener la atención del niño. Luego deshace la torre y entrega los cubos al niño diciéndole: **has lo mismo**. En el caso de que no haga nada, el examinador rehace la construcción bajo la mirada del niño, retomando la demostración desde el principio.

Modelo 1 al 8:

El operador construye el modelo detrás de la pantalla diciendo: **Mira bien**, al mismo tiempo que arranca el cronómetro. Deja la construcción ante la mirada del niño durante el tiempo previsto para cada modelo repitiendo la consigna: **Mira bien**, si esto es necesario para mantener su atención. Luego deshace la construcción y entrega los cubos al niño diciendo: **Has tú lo mismo**. El examinador no debe intervenir para ayudar o corregir.



VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

Demostración:

El operador construye detrás de la pantalla una torre de tres cubos. Luego levanta la pantalla y deja la construcción ante la mirada del sujeto durante cinco segundos, señalándola con el dedo para invitar al sujeto a mirarla bien. Luego la deshace y entrega los tres cubos al sujeto, señalándolos con el dedo, lo que es suficiente frecuentemente para hacerle comprender que él debe reconstruir la torre. En el caso que el niño no realice nada, el examinador reconstruye la torre bajo la mirada del niño y retoma la demostración desde el comienzo.

Modelos 1 al 8:

El operador construye el modelo detrás de la pantalla; levanta luego la misma y señala la construcción al mismo tiempo que pone en marcha el cronómetro. Deja la construcción ante la mirada del sujeto durante el tiempo previsto para cada modelo, reiterando el gesto de señalar si es necesario para mantener su atención (o bien sigue con el dedo el contorno de la construcción, lo que a veces es más eficaz). Luego, deshace la construcción y entrega los cubos al sujeto, señalándola con el dedo (este gesto toma rápidamente la significación de una orden y una señal). El examinador no debe intervenir más después de esto para ayudar o corregir.

Cronometraje:

Tiempo de Exposición

Modelo 1	5 seg.
Modelo 2 al 7	10 seg.
Modelo 8	15 seg.

- Tiempo límite: Se provee un tiempo límite de 2 minutos para la reproducción de cada modelo. Este tiempo es muy largo y no es generalmente agotado por el sujeto. Se pasará al modelo siguiente cuando el niño deje de manipular los cubos o manifiesta de alguna manera que ha terminado la reproducción (sea esta correcta o no). Se aceptan las correcciones espontáneas mientras que el tiempo límite no sea sobrepasado.
- La prueba se detiene después de tres fracasos totales consecutivos.

Notación:

	Puntos	
	Construcción Correcta	Acierto parcial
Ítems 1 y 2	1	1/2
Ítems 3 a 8	2	1

Aciertos parciales	<p>Modelo 1: construcción en espejo en relación a modelos. Modelo 2: falta de separación entre los dos pilares. Modelo 4: construcción en espejo.</p> <p>Para todos los modelos: composición correcta en su composición, pero mal justado (irregularidad, superposiciones entre cubos sobrepasando un centímetro, separaciones entre cubos, etc.).</p>
-------------------------------	--

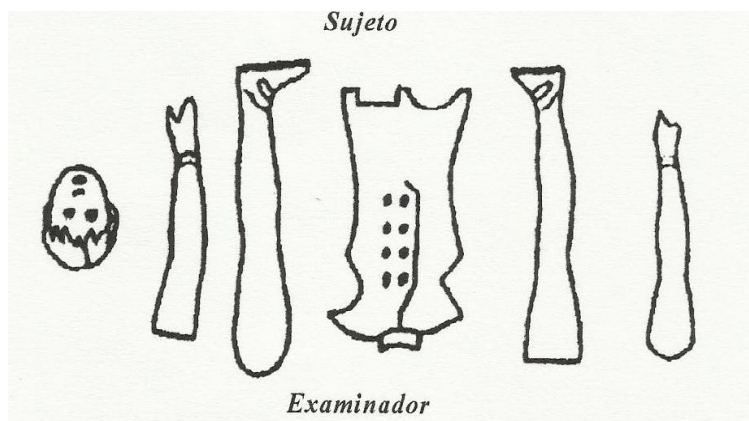
Prueba II

MUÑECO

Material: Muñeco, Pantalla, Cronómetro.

Técnica:

Detrás de la pantalla, el examinador dispone las piezas según el orden siguiente.



Luego, levanta la pantalla, bajo la mirada del niño, junta la cabeza y el tronco del muñeco, diciendo: **Mira bien**, luego colocada la cabeza: **Ahora, continúa**, arrancando el cronómetro. Si el niño no hace nada, el examinador vuelve a comenzar. Si el niño no parece comprender todavía, el examinador le entrega una pierna del muñeco, señalando el tronco del muñeco (pero no el lugar donde ella debe ser colocada), diciendo: **¡Vamos, ponla tú!**

VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

Detrás de la pantalla, el examinador dispone las piezas según el orden del esquema anterior. Luego, levanta la pantalla y bajo la mirada del niño, junta la cabeza en el tronco del muñeco. Arranca el cronómetro invitando al niño a continuar el ensamblaje. Para esto, un simple señalamiento con el dedo al conjunto de piezas suele ser suficiente para que continúe. Si el niño no reacciona, el examinador aparta la cabeza del muñeco y la coloca de nuevo, para atraer la atención del niño sobre el ensamblaje a realizar. Si el niño no parece todavía comprender, el examinador le alcanza una pierna del muñeco señalando el tronco del mismo (pero no el lugar preciso donde ella debe ser colocada).

Cronometraje.- Tiempo límite: 5 minutos. Este es un tiempo bastante suficiente para la mayoría de los casos. Cuando el sujeto ha colocado todas las piezas y no hace nada más o manifiesta que ha terminado, se espera 10 segundos y se detiene la prueba si no vuelve

a manipular los objetos (aunque el ensamble sea incorrecto). Pero, si se detiene antes de haber colocado todas las piezas, se le corrige: **Tú no has terminado, continúa.**

Es más difícil corregir al niño sordo, falto de comunicación verbal, para paliar esta dificultad no hay que dudar en retomar la demostración desde el comienzo si es necesario.

Notación:

	Puntos
- Ensamblaje correcto	5
- Ensamblaje aproximadamente correcto (brazo del muñeco colocado horizontalmente; miembros separados del tronco de 1 centímetro a menos, pero orientados correctamente).....	4
- Brazos o piernas invertidos (el derecho en el lugar de la izquierda y viceversa)	3
- Brazos y piernas invertidos de lugar	2
- Un brazo sustituyendo a una pierna; un miembro volteado con la parte de arriba hacia abajo o cualquier otro absurdo (uno solo de estos errores)	1

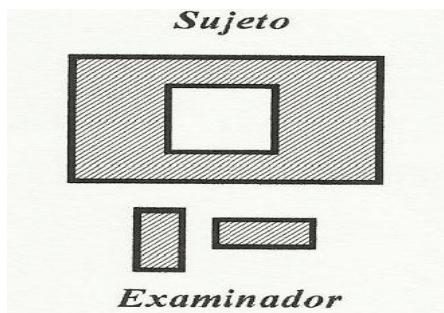
Prueba III

ENCAJES

Material: Planchas de encaje A, B y C, Pantalla, Cronómetro.

Demostración (Plancha A):

Detrás de la pantalla, el operador dispone la plancha y las piezas a encajar en el orden siguiente:



Luego, levanta la pantalla y señala sucesivamente las piezas y el espacio vacío de la plancha diciendo: **Pon las piezas en su lugar, dentro del agujero.** Si el niño no hace nada, el examinador coloca una de las piezas y dice al niño: **Ahora tú pon la otra.** Se hará lo mismo si el niño no encaja correctamente las 2 piezas. Se repite la demostración desde el comienzo para asegurarse que el niño ha comprendido la tarea.

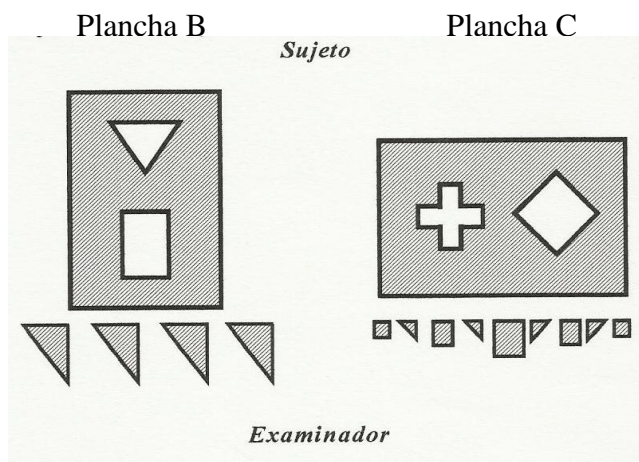
VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

Del mismo modo que la instrucción anterior. El examinador levanta la pantalla y señala sucesivamente las piezas y el espacio vacío de la plancha. Si el niño no hace nada, el examinador coloca una pieza e invita mediante un gesto a colocar la otra al niño. Hará lo mismo en caso que el niño no coloque correctamente las dos piezas. Después repetirá la demostración para asegurarse que el niño ha comprendido bien la tarea.

Técnica (Planchas B y C):

Se presentan sucesivamente las planchas B y C.

Detrás de la pantalla, el operador dispone la plancha y las piezas a encajar en el orden siguiente:



Luego, se retira la pantalla y arranca el cronómetro diciéndose: **Pon la pieza en su sitio, dentro de los huecos.**

Luego el examinador levanta la pantalla y arranca el cronómetro, señalando sucesivamente las piezas y el espacio vacío de la plancha.

Cronometraje.- Tiempo Límite: 5 minutos.- El niño debe trabajar durante todo el tiempo indicado, o hasta que haya efectuado correctamente el encaje de las piezas. Si se detiene, después de encajar una parte de las piezas o después de una colocación inadecuada de

las piezas sobre la plancha, el examinador le indicará que eso no es correcto e invitará a proseguir la tarea hasta que haya completado el tiempo de cinco minutos (con algunos niños, es necesario insistir mucho).

Notación. -Para cada plancha:

	Puntos
Acierto en el 1er minuto	5
Acierto en el 2do minuto	4
Acierto en el 3er minuto	3
Acierto en el 4to minuto	2
Acierto en el 5to minuto	1

Se totaliza las dos puntuaciones obtenidas mediante la notación indicada.

Prueba IV

ROMPECABEZAS DE HEALY – FERNALD

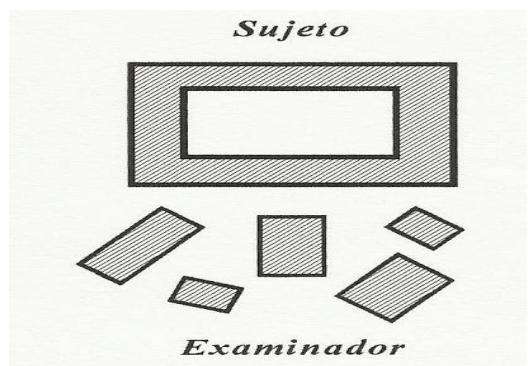
N.B.- Es inútil aplicar esta prueba a los niños que han fracasado en los dos encajes anteriores.

Materiales: Rompecabezas de HEALY, Pantalla, Cronómetro.

Técnica:

El operador comenzará la aplicación como en la prueba anterior.

Disposición de la plancha y las piezas:



Cronometraje.- Tiempo Límite: 5 minutos.- Cuando el sujeto logra el encaje correcto, el operador anota el tiempo (tiempo parcial). El operador vacea inmediatamente el marco y reconstruye detrás de la pantalla la disposición inicial de las piezas. Luego, levanta la pantalla y arranca de nuevo el cronómetro invitando al niño a efectuar una segunda vez el encaje. Se anota el tiempo que demoró en colocarlas. Después el operador renueva el procedimiento para obtener por tercera vez el encaje de las piezas.

Se anota el *tiempo total* (por adición de los tres tiempos parciales). La prueba se detiene cuando han transcurrido 5 minutos, lo que puede ocurrir en el curso de cualquiera de los 3 ensayos previstos.

N.B.- Es cómodo utilizar para ésta prueba una cronómetro con un mecanismo que permita evitar regresar a cero después de la detención, y leer, entonces, el tiempo acumulado. En su defecto, es necesario calcular después de cada ensayo el tiempo del que el sujeto dispone todavía para cubrir el tiempo total de 5 minutos.

Notación:

	Puntos
3 aciertos en 1 minuto	7
3 aciertos en 2 minutos	6
3 aciertos en 3 minutos	5
3 aciertos en 4 minutos	4
3 aciertos en 5 minutos	3
2 aciertos en 5 minutos	2
1 aciertos en 5 minutos	1

Prueba V

CUBOS DE KNOX

Material: 5 cubos, Tableros con 3 y 4 agujeros donde encajan perfectamente.

Técnica:

Serie A: Fila de 3 cubos.

El operador dispone delante del niño la fila de 3 cubos, luego de haber llamado la atención del sujeto diciéndole: **Mira**, tocando con la ayuda de un cuarto cubo sucesivamente los 3 cubos de la fila (al ritmo de un golpe por segundo y de un movimiento bien acompasado). Comenzando por el que está a la izquierda del

examinado. A continuación el experimentador entrega al niño el cubo que ha utilizado para golpear (a la izquierda del niño), diciéndole: **Has lo mismo que he hecho yo.** Si el niño comienza golpeando el cubo que está a su derecha, se retorna la demostración hasta que reproduzca correctamente la secuencia.

VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

El mismo procedimiento. Se puede suprimir simplemente la consigna verbal.

Para las secuencias 1, 2, 3 no hacen correctamente si el niño comete un error. Se da un solo ensayo por secuencia.

A — I	.....	1 — 3 — 2
A — II	.....	2 — 3 — 1
A — III	.....	3 — 1 — 2

Serie B: Regla de 4 cubos.

El operador procede como en la serie A.

Demostración:

Secuencia 1 — 2 — 3 — 4. Corregir cuando sea necesario hasta que el niño logre la secuencia exacta, comenzando por el cubo que está a la izquierda del niño.

Secuencia siguientes: No corregir. Se da un solo ensayo por secuencia.

B — I	.....	1 — 2 — 3 — 4 — 3
B — II	.....	1 — 2 — 3 — 4 — 2
B — III	.....	1 — 4 — 3 — 2
B — IV	.....	1 — 4 — 2 — 3
B — V	.....	1 — 3 — 2 — 4
B — VI	.....	1 — 3 — 1 — 2 — 4
B — VII	.....	1 — 3 — 2 — 4 — 3
B — VIII	.....	1 — 4 — 3 — 2 — 4

La prueba se detiene después de cuatro fracasos consecutivos en las secuencias B.

Notación:

Puntos

Por cada secuencia, A o B, correcta 1

Prueba VI

COPIA DE DISEÑOS GEOMÉTRICOS

Material: Hoja de dibujo, Crayola negra.

Técnica:

El operador entrega una hoja de dibujo y la crayola. La señala el círculo al niño, y dice: **Ves, has el mismo dibujo al costado**, indicándole la primera casilla. Cuando el niño ha ejecutado un primer dibujo del círculo, le dice: **Hazlo nuevamente aquí**, indicándole la segunda casilla.

Solicitarle al niño ejecutar los otros diseños, diciéndole: **Continúa**, mostrándole cada vez el modelo y las dos casillas. Vigilar que haga dos dibujos para cada modelo.

VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

El operador entrega al niño una hoja de dibujo. Luego describe con el índice el contorno del círculo y repite el mismo gesto debajo de la primera casilla. Entrega entonces la crayola al niño, señalando sucesivamente el círculo y la casilla. Cuando el niño ha realizado un primer dibujo del círculo, el operador señala de nuevo el círculo y la segunda casilla. Luego se invita al niño a realizar los otros dibujos mediante el mismo procedimiento. Cuidar que el niño realice completamente dos dibujos por cada modelo.

Notación:

Para la apreciación de esos dibujos, reportarse al *Apéndice*. Para cada modelo, se retiene el mejor de los dos resultados que es calificado según su calidad.

Modelo	Puntos	
	Correcto	Semi-correcto
1 al 4	1	1/2
5 al 7	2	1

Prueba VII

PATRONES GRÁFICOS PARA ARMAR CUBOS

Material: 13 cubos; juego de 6 láminas en las que figuran los modelos; soporte para las láminas; cronómetro.

Técnica:

N.B.- Para esta prueba, el operador procurará colocarse al lado del niño para apreciar más fácilmente sus construcciones.

El operador pone 13 cubos delante y un poco a la derecha del sujeto. Presenta la lámina «1» colocándola verticalmente en el soporte y dice: **Has la misma cosa con los cubos.**

Si el niño no hace nada, le alcanza el primer cubo, y si eso no es suficiente se efectúa la construcción del modelo de demostración. Si el sujeto construye una torre de más de 3 cubos, se le permite hacerlo y se anota su acierto o fracaso parcial, según el número de cubos y después se corrige haciéndole constatar su identidad con el modelo.

VARIANTE PARA NIÑOS SORDOS

El operador pone 13 cubos delante y un poco a la derecha del sujeto. Presenta la lámina «1» colocándola verticalmente sobre el soporte y señala los cubos indicando sobre la mesa el lugar (delante del sujeto) donde efectuará la construcción. Si el niño construye una torre de más de 3 cubos, se le deja hacerlo anotando el fracaso o acierto parcial según el número de cubos; luego se corregirá la construcción haciéndola constatar con el modelo.

Se procede de la misma manera con la segunda lámina. El examinador corrige la construcción si esta no es completamente correcta.

Con las tarjetas 3 a 8 no se hacen correcciones.

Cronometraje.- El tiempo límite para las primeras 7 tarjetas es de 2 minutos. De hecho, la mayor parte de los niños han terminado antes; pasar a la tarjeta siguiente cuando el niño manifiesta de una u otra manera que ha terminado la tarea. Para la 8ª tarjeta, el tiempo límite es de 3 minutos, pues la construcción plantea un problema de equilibrio bastante difícil, pero conviene detener la ejecución del niño si no ha resuelto en ese tiempo. La prueba se detiene después de tres fracasos completos consecutivos.

Notación:

Por cada tarjeta:

	Puntos
- Construcción correcta	1
- Construcción parcial	½

Construcciones Parciales	<p>Tarjeta 1: Torre de 4 cubos</p> <p>Tarjeta 2: Construcción en espejo.</p> <p>Tarjeta 3: Construcción en espejo.</p> <p>Tarjeta 4: Escalera en medio de los dos pilares</p> <p>Tarjeta 6: Cubo A o B mal colocado</p> <p>Tarjeta 7: Cubo A mal colocado, o ausencia de separación entre dos grupos de cubos.</p> <p>Tarjeta 8: Ausencia del cubo central en la base o rotación del conjunto de 90 grados (La construcción debe mantenerse en equilibrio).</p> <p>Para todos los modelos: construcción correcta en su composición, pero muy mal ajustada (si ésta falta no se añade a otra en la misma tarjeta).</p>
-------------------------------------	---

ESCALA PARA NIÑOS NORMALES

1 - *Población de estudio*

La escala tuvo como referencia 280 niño de ambos sexos, con edades de 5 a 8 años, alumnos de escuelas maternas y primarias de París.

Cada uno de los cuatro grupos de edad estuvo compuesto de 35 niños y 35 niñas. Los niños fueron examinados dentro de un intervalo de 3 meses antes o después de su fecha de nacimiento. Ellos fueron elegidos en cinco establecimientos escolares representativos de poblaciones de niveles socioeconómicos diferentes (5°, 6°, 13°, 15° y 17° división administrativa de París); en cada establecimiento se examinaron 7 niños de cada edad y sexo considerados que frecuentan el establecimiento en el momento del examen.

2 - *Procedimiento de estandarización*

El resultado de cada prueba se expresa por un puntaje “bruto”, establecido según las reglas de notación indicadas precedentemente. Se ha traducido esos puntajes brutos a puntajes “estándar”, satisfaciendo dos condiciones:

- 1) Ser calculadas según el mismo procedimiento para todas las pruebas y ser adicionales en un total único (lo que no es el caso, en todo rigor, para los puntajes brutos);

- 2) Ser ponderadas en función del valor discriminativo genético de cada prueba: es ventajoso dar al total general más peso en un buen test de desarrollo que a uno menos bueno; el valor global de la escala en tanto escala de desarrollo se encuentra en efecto muy mejorado.

Para alcanzar el primer objetivo, el procedimiento clásico consiste en transformar los puntajes brutos x , en puntajes estándar, z , utilizando los dos parámetros de la distribución normal, la media, m , y la desviación típica, σ ; o sea $z = (x - m) / \sigma$.

Se puede operar esta transformación al interior de cada grupo de edad como lo ha hecho WECHSLER para el W.I.S.C. Pero este procedimiento suprime la posibilidad de expresar la performance de un niño en Edad de desarrollo. Deseando conservar en nuestra escala su definición de escala de desarrollo, hemos descartado la utilización de parámetros calculados separadamente sobre cada grupo de edad. Cada puntaje bruto ha sido estandarizado por comparación con parámetros establecidos sobre el conjunto de la población de estudio, con todas las edades mezcladas (pero tratando separadamente a las niñas y los niños).

En lo que concierne al índice de tendencia central a utilizar, la media presentaba ciertos inconvenientes relacionados a la irregularidad de la distribución de los puntajes brutos: se ha preferido la mediana (prácticamente, se ha usada una estimación de ésta mediana general calculando la media de las medianas de los grupos de edad sucesivos).

En lo que concierne al índice de dispersión, se ha utilizado la desviación semi-intercuartilar, que está ligado al mediana. Pero no convenía utilizar la desviación semi-intercuartil de la población total de estudio, pues habríamos llegado a un resultado contrario al segundo de los dos objetivos definidos más arriba: ponderar las pruebas en función de su valor discriminativo genético. Suponemos en efecto, que la prueba tratada sea un buen test de desarrollo; las medianas de edades sucesivas difieren fuertemente, y la distribución total es pues muy dispersa. De otro lado, si se ha trasladado al denominador de la fórmula de reducción de los puntajes brutos un valor elevado, se disminuiría la dispersión de los puntajes estándar correspondientes; se tendría, para un buen test de desarrollo, puntajes estándar con débil variancia, pesando poco, por lo mismo, en el total de los subtest.

Hemos decidido trasladar al denominador la media de las desviaciones semi-intercuartilares de los diferentes grupos de edad; en el caso de un buen test de desarrollo, este valor tiende a ser más débil; trasladado al denominador de la fórmula de reducción de los puntajes brutos, ella tiende a aumentar la dispersión de los puntajes estándar correspondientes, lo que es bueno para la meta buscada.

Este primer procedimiento permite obtener puntajes estándar comparables de una prueba con otra, y por tanto adicionales, conduciéndonos a una ponderación de esos puntajes en función de el valor discriminativo genético de la pruebas. Un segundo procedimiento tiene por meta resolver más directamente el problema de esta ponderación. Para esto se utiliza el principio del índice de discriminación genética propuesto por Gr. ARTHUR;

este índice expresa en efecto la capacidad de un test de diferenciar dos grupos de edad sucesivos, según la fórmula: diferencia de medianas de esas dos edades dividida por la media de sus desviaciones semi-intercuartiles. Para cada problema, hemos calculado esos índices para todas las parejas de edades sucesivas; la media de esos índices traduce el valor de la prueba en tanto test de desarrollo sobre toda la zona de edades consideradas. Hemos utilizado esta media como coeficiente de ponderación de los puntajes estándar.

El ejemplo siguiente concretiza este procedimiento. Consideramos la prueba II aplicada a los niños. La siguiente tabla da:

- En la primera columna, las medianas en puntajes brutos de los diferentes grupos de edad, y su media;
- En la segunda columna, las desviaciones semi-intercuartiles en puntajes brutos, y su media;
- En la tercera columna, los índices de Gr. ARTHUR calculados a partir de los valores precedentes, y su media.

<i>Edades</i>	<i>Medianas</i>	<i>Desviaciones Semi-Intercuart.</i>	<i>Indices G.A.</i>
5 años	2,70	1,22	-----
6 años	4,10	1,22	1,15
7 años	4,90	0,45	0,96
8 años	5,02	0,29	0,32
Media	4,18	0,80	0,81

La tabla siguiente restituye el procedimiento que permite pasar de los puntajes brutos a los puntajes estándar ponderados.

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Reducidos</i>	<i>Puntajes Ponderados</i>	<i>Puntos Definitivos</i>
0	-5,22	-4,23	5,77
1	-3,97	-3,22	6,78
2	-2,72	-2,20	7,80
3	-1,47	-1,19	8,81
4	-0,22	-0,18	9,82
5	+1,02	+0,83	10,83

En esta tabla, se encuentra:

- En la primera columna, todos los puntajes brutos, X, posibles en esta prueba;
- En la segunda columna, los puntajes reducidos, r, obtenidos por la transformación

$$r = (x - 4,18) / 0.80$$
- En la tercera columna, los puntajes, r, multiplicados por el coeficiente de ponderación 0,81;
- En la cuarta columna, se añade una constante (fijada arbitrariamente en 10 para cada subtest) a fin de eliminar los valores negativos poco manejables.

Prácticamente, la puntuación individual se efectúa pasando directamente del puntaje bruto al puntaje estándar ponderado (columna 4); esto porque las tablas que siguen no dan más que la correspondencia entre esos dos tipos de valores. Gracias a esas tablas, se traducirá el puntaje bruto de cada prueba en un puntaje estándar ponderado; el total de los ocho puntajes estándar ponderados constituye el resultado por el que se aprecia la significación reportándose a la calibración de la escala.

El procedimiento de estandarización y de ponderación descrito, mejora el poder discriminador genético de la escala. Para asegurarnos, hemos calculado los índices de Gr. ARTHUR sobre el total de las notas ponderadas, y las hemos comparado a los índices establecidos sobre el total de puntajes brutos. La tabla siguiente resume esta comparación.

Comparación del Índice de Gr. ARTHUR calculados a partir del total de puntajes brutos y partir del total de notas standard ponderadas

	<i>Entre las edades</i>	<i>A partir del total de puntajes brutos</i>	<i>A partir del total de puntajes estándar ponderados</i>
NIÑOS	5 a 6 años	2,58	2,42
	6 a 7 años	1,71	1,69
	7 a 8 años	0,33	0,82
	Medias	1,54	1,64
NIÑAS	5 a 6 años	1,83	1,86
	6 a 7 años	0,19	0,47
	7 a 8 años	1,65	1,54
	Medias	1,22	1,29

Se constata que las dos irregularidades más notorias cuando se utiliza el total de puntajes brutos (entre 7 y 8 años en niños, y entre 6 y 7 años en las niñas) son sensiblemente atenuadas por la utilización del total en notas estándar ponderadas.

Se dan a continuación, más abajo, las tablas que permiten transformar los puntajes brutos en puntajes estándar ponderados, luego la tabla de las normas de edad establecida para esas notas.

Hay que remarcar que las normas están establecidas solamente de año en año. Se podrá, por interpolación, obtener valores que corresponden a gradaciones de edades intermedias.

N. B.- Una graduación en puntajes brutos se presenta en las normas relativas a los niños sordos.

Tabla I

Transformación de los Puntajes Brutos en Puntajes Estándar

I - PATRONES DE CUBOS

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	7,7	6,9
0,5	7,8	7,2
1	8,0	7,4
1,5	8,2	7,7
2	8,4	8,0
2,5	8,6	8,3
3	8,8	8,6
3,5	9,0	8,9
4	9,2	9,1
4,5	9,3	9,4
5	9,5	9,7
5,5	9,7	10,0
6	9,9	10,3
6,5	10,1	10,6
7	10,3	10,8
7,5	10,5	11,1
8	10,6	11,4
8,5	10,8	11,7
9	11,0	12,0
9,5	11,2	12,3
10	11,4	12,5
10,5	11,6	12,8
11	11,8	13,1
11,5	12,0	13,4
12	12,1	13,7
12,5	12,3	14,0
13	12,5	14,2
13,5	12,7	14,5
14	12,9	14,8

II - MANIQUI

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	5,8	6,7
1	6,8	7,5
2	7,8	8,4
3	8,8	9,3
4	9,8	10,1
5	10,8	11,0

III - ENCAJES

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
B		
0	7,8	8,7
1	8,4	9,0
2	8,9	9,4
3	9,4	9,8
4	9,9	10,2
5	10,4	10,6
C		
0	8,3	9,0
1	8,8	9,4
2	9,4	9,7
3	9,9	10,1
4	10,5	10,5
5	11,1	10,8

IV - ROMPECABEZAS

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	9,3	9,5
1	9,6	9,9
2	9,9	10,3
3	10,2	10,7
4	10,5	11,1
5	10,8	11,5
6	11,1	11,9
7	11,4	12,3

V - CUBOS DE KNOX

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	4,1	6,1
1	5,0	6,7
2	5,9	7,3
3	6,7	7,9
4	7,6	8,5
5	8,5	9,1
6	9,3	9,7
7	10,2	10,2
8	11,1	10,8
9	11,9	11,4
10	12,8	12,0
11	13,7	12,6

VI - DISEÑOS

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	2,7	4,3
0,5	3,3	4,8
1	3,9	5,3
1,5	4,5	5,8
2	5,1	6,4
2,5	5,7	6,9
3	6,3	7,4
3,5	6,9	7,9
4	7,5	8,4
4,5	8,1	8,9
5	8,7	9,5
5,5	9,3	9,9
6	9,9	10,4
6,5	10,5	10,9
7	11,1	11,4
7,5	11,6	11,9
8	12,2	12,5
8,5	12,8	13,0
9	13,4	13,5
9,5	14,0	14,0
10	14,6	14,5

VII - CONSTRUCCIONES

<i>Puntajes Brutos</i>	<i>Puntajes Standar</i>	
	<i>Niños</i>	<i>Niñas</i>
0	5,9	5,8
0,5	6,4	6,2
1	6,8	6,7
1,5	7,2	7,2
2	7,6	7,7
2,5	8,0	8,2
3	8,4	8,6
3,5	8,9	9,1
4	9,3	9,6
4,5	9,7	10,1
5	10,1	10,6
5,5	10,5	11,0
6	10,9	11,5
6,5	11,3	12,0
7	11,8	12,5
7,5	12,2	13,0
8	12,6	13,4

Tabla II

Valores característicos (en puntajes standard) por año
(SUJETOS NORMALES)

	Pruebas	5 años		6 años		7 años		8 años	
		x	σ	x	σ	x	σ	x	σ
NIÑOS	I	8,64	0,77	9,91	1,35	10,81	1,24	10,86	1,13
	II	8,81	1,43	9,36	1,63	10,25	1,16	10,66	0,46
	IIIB	9,21	0,95	9,57	0,89	10,23	0,49	9,99	0,69
	IIIC	9,24	0,95	9,76	0,98	10,14	0,96	10,25	0,97
	IV	9,65	0,65	9,85	0,79	10,31	0,86	10,31	0,84
	V	7,29	2,16	10,00	2,01	10,57	1,52	11,29	1,40
	VI	6,82	1,84	9,32	2,06	11,32	1,96	12,32	1,79
	VII	8,38	1,15	9,88	1,28	10,69	1,23	10,96	1,23
	TOTAL	68,04	6,25	77,64	5,07	84,33	5,73	86,65	5,41
NIÑAS	I	8,71	1,46	9,48	1,26	10,39	1,81	11,61	1,63
	II	8,71	1,24	9,60	1,28	9,90	1,12	10,69	0,66
	IIIB	9,52	0,80	9,69	0,74	9,87	0,72	9,98	0,75
	IIIC	9,66	0,74	9,87	0,75	10,03	0,72	10,29	0,63
	IV	9,96	0,90	10,10	0,91	10,05	0,94	10,82	1,11
	V	8,65	1,46	9,95	1,43	10,23	1,19	10,84	0,96
	VI	7,82	1,13	9,70	1,68	10,48	1,76	12,00	1,55
	VII	8,95	1,04	9,67	1,32	10,15	1,57	11,55	1,39
	TOTAL	71,97	5,67	78,06	6,00	81,11	6,33	87,78	5,39

ESCALA PARA NIÑOS SORDOS

1 - Población de estudio

Por establecer la graduación relativa al os niños sordos, se ha conservado los puntajes obtenidos en la primera población de estudio (compuesta por 155 sujetos, 101 niños y 54 niñas, 76 alumnos del Instituto Nacional de Niños sordos de París y 79 del Instituto Gustavo Baguer de Asnières), y se ha añadido los puntajes recogidos en los exámenes de nuevos sujetos. Estos últimos eran igualmente de alumnos de esos dos establecimientos.

Para la mayor parte, se trata de sujetos examinados en el momento de su admisión. (Precisamente que sólo han sido seleccionados los puntajes de niños que fueron admitidos en esas escuelas; el examen de admisión conlleva el rechazo de cierto número de candidatos; los puntajes de estos últimos no se han tomado en cuenta para el estudio de la escala). Una muy pequeña parte representa a sujetos que no fueron incluidos en la población de estudio precedente, o que habían ingresado a la escuela sin examen previo; ellos fueron examinados para incluirlos en la nueva población de estudio de la escala.

La repartición de los sujetos en función del sexo y del establecimiento es la siguiente:

	<i>Instituto Nacional</i>	<i>Instituto G. Baguer</i>	<i>Total</i>
Niños	83	90	173
Niñas	52	47	99
Total	135	137	272

	<i>A ñ o s</i>				
	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
Niños	22	47	59	34	11
Niñas	15	28	21	18	17

Los niños considerados para la población de estudio alcanzaban sordera profunda, es decir que no habían adquirido espontáneamente el lenguaje y que no beneficiaban tampoco de aparatos de prótesis.

Así no se ha incluido en esta población de estudio a los sujetos que, en el momento del examen, estaban ubicados en la categoría de sordos parciales. Señalemos sin embargo que el progreso de medios diagnósticos y la evolución de métodos pedagógicos han entrañado un mayor uso de aparatos, que ha posibilitado la educación auditiva, en alguna medida de una porción de sujetos.

A diferencia de lo que se ha podido realizar para la gradación de la población de estudio en niños oyentes, el examen de niños sordos se ha hecho, en la mayoría de casos, con una fecha que no ha podido ser elegida en relación a su aniversario (por una serie de circunstancias, citadas más abajo, en los que han sido practicados esos exámenes). El margen en relación a las edades medias es de 6 meses por debajo y por arriba. Es necesario tener en cuenta esta diferencia cuando se compara la dispersión de puntajes en los dos tipos de poblaciones (sordos y oyentes).

2 - Procedimientos de estandarización

Se ha utilizado los puntajes brutos, y son las medias de estos puntajes así como las desviaciones típicas que se representan más abajo. (La elaboración con la que se ha procedido en el caso de niños oyentes podía en efecto difícilmente ser efectuada aquí – inigualdad de puntajes efectivos, inigualdad de las dispersiones en edad, menos control en las condiciones de gradación de la escala).

Como se ha indicado más arriba para los oyentes, es siempre posible obtener por interpolación los valores correspondientes a las edades intermedias.

Para permitir las comparaciones se ha indicado en la tabla IV los valores característicos en *puntajes brutos* para los sujetos oyentes.

Tabla III

Valores Característicos (en puntajes brutos) por edad
(SUJETOS SORDOS)

	Pruebas	5 años		6 años		7 años		8 años		9 años	
		X	σ	x	σ	x	σ	x	σ	x	σ
NIÑOS	I	2,43	1,02	3,89	2,64	4,49	2,78	6,09	3,11	7,60	3,65
	II	3,55	1,34	3,19	1,47	3,92	1,28	3,82	1,55	4,33	1,39
	III	4,36	2,98	5,68	3,02	6,98	2,27	7,79	2,28	7,81	2,99
	IV	1,45	2,09	1,57	2,32	2,24	2,47	2,24	2,52	3,19	2,32
	V	3,14	2,59	4,94	3,14	5,37	3,07	6,91	2,23	8,38	2,48
	VI	2,84	1,84	4,86	2,34	6,36	2,43	7,88	2,35	8,62	2,18
	VII	2,82	1,56	4,28	2,31	5,25	2,21	5,85	1,21	5,93	1,84
	TOTAL	20,59	9,16	28,41	10,91	34,60	11,64	40,59	9,66	45,86	12,44
NIÑAS	I	2,00	0,98	2,55	1,72	3,95	1,75	5,19	3,29	7,07	3,22
	II	2,80	1,82	2,93	1,09	3,57	1,40	3,67	1,50	4,71	0,49
	III	4,20	2,83	4,54	3,53	6,10	2,45	7,00	2,35	8,43	1,72
	IV	0,33	0,82	1,07	1,83	2,10	2,36	1,94	2,53	4,14	1,86
	V	2,93	2,81	3,00	2,72	5,48	2,62	7,11	1,68	7,43	2,37
	VI	2,53	1,34	3,93	2,04	6,12	2,07	7,39	2,00	8,64	2,39
	VII	2,87	1,64	3,25	1,51	4,50	1,55	5,06	1,44	5,57	1,62
	TOTAL	17,67	7,96	21,27	10,27	31,81	7,17	37,36	9,31	46,00	10,46

Tabla IV

Valores Característicos (en puntajes brutos) por edad

(SUJETOS NORMALES)

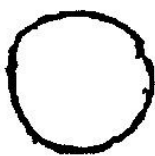


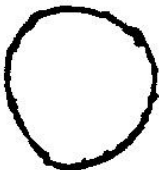


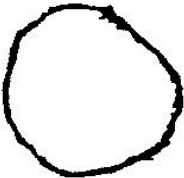





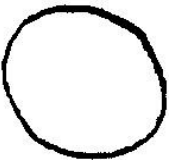
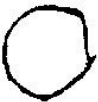

	Pruebas	5 años		6 años		7 años		8 años	
		x	σ	x	σ	x	σ	x	σ
NIÑOS	I	2,63	2,06	6,04	3,61	8,46	3,33	8,57	3,03
	II	3,00	1,41	3,54	1,62	4,43	1,14	4,83	0,45
	III	4,43	2,45	6,03	2,48	8,00	1,78	7,74	2,27
	IV	1,14	2,14	1,80	2,60	3,31	2,83	3,31	2,76
	V	3,66	2,48	6,77	2,31	7,43	1,75	8,26	1,62
	VI	3,44	1,55	5,57	1,72	7,23	1,65	8,07	1,51
	VII	2,94	1,38	4,74	1,54	5,71	1,49	6,04	1,48
	TOTAL	21,24	8,86	34,50	9,75	44,57	9,40	46,83	8,40
NIÑAS	I	3,23	2,58	4,59	2,23	6,31	3,39	8,36	2,32
	II	2,37	1,44	3,40	1,48	3,74	1,29	4,66	0,76
	III	4,00	3,14	5,03	3,24	5,94	2,80	6,94	3,04
	IV	1,20	2,25	1,54	2,27	1,43	2,34	3,34	2,78
	V	4,29	2,49	6,51	2,44	7,00	2,03	8,03	1,64
	VI	3,44	1,10	5,29	1,66	6,06	1,73	7,54	1,54
	VII	3,33	1,08	4,09	1,38	4,59	1,63	6,04	1,45
	TOTAL	21,86	9,44	30,44	9,55	35,07	9,99	44,91	9,11

Apéndice


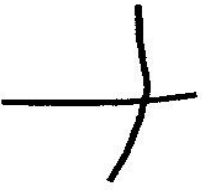
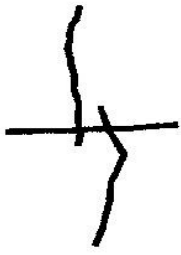

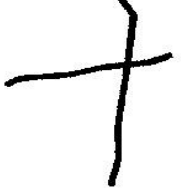



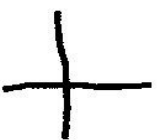
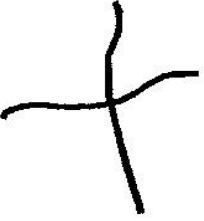
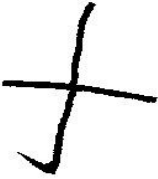

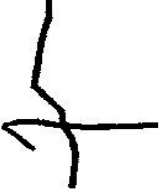
PLANCHAS PARA LA APRECIACIÓN DE LOS DIBUJOS

(Prueba VI)

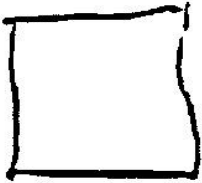
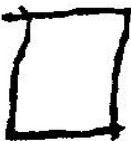

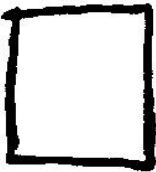



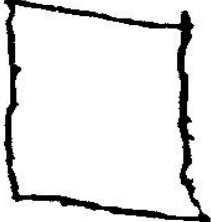







MODELO 1

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

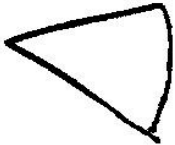


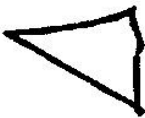



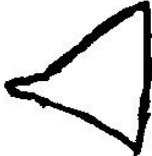

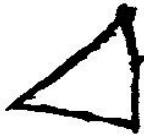


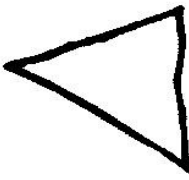


MODELO 2

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

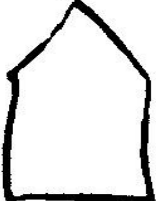
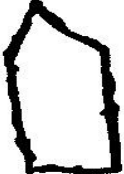












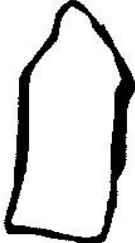
MODELO 3

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

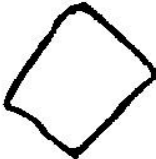
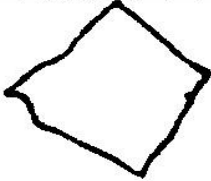
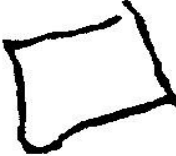
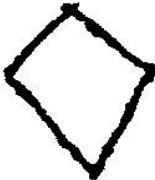
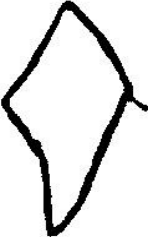

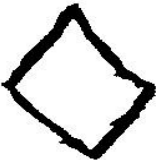
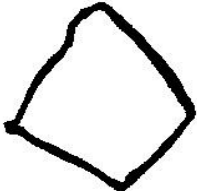

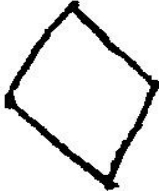
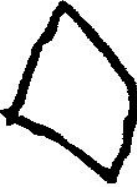
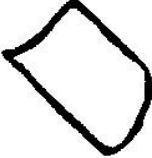
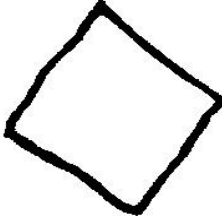


MODELO 4

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

MODELO 5

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

MODELO 6

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
		
		
		
		
		

MODELO 7

CORRECTO	SEMI-CORRECTO	INCORRECTO
